

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 11521:2016

Xuất bản lần 1

**TIẾNG ÒN DỌC HAI BÊN ĐƯỜNG SẮT
PHÁT SINH DO HOẠT ĐỘNG TÀU CHẠY -
YÊU CẦU VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐO**

*Noise alongside railway lines emitted by railway operation -
Specifications and method of measurement*

HÀ NỘI - 2016

Mục lục

Lời nói đầu.....	4
1 Phạm vi áp dụng.....	5
2 Tài liệu viện dẫn.....	5
3 Thuật ngữ và định nghĩa.....	5
4 Giá trị giới hạn tiếng ồn.....	7
5 Phương pháp đo.....	8
6 Báo cáo kết quả đo.....	10
Phụ lục A.....	11
Phụ lục B.....	12

Lời nói đầu

TCVN 11521: 2016 được biên soạn trên cơ sở tham khảo GB 12.525-90.

TCVN 11521: 2016 do Cục Đường sắt Việt Nam chủ trì biên soạn, Bộ Giao thông vận tải đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Tiếng ồn dọc hai bên đường sắt phát sinh do hoạt động chạy tàu - Yêu cầu và Phương pháp đo

Noise alongside railway lines emitted by railway operation - Specifications and Method of Measurement

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định giá trị giới hạn cho phép và phương pháp đo tiếng ồn phát sinh do hoạt động chạy tàu dọc hai bên đường sắt.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các đoạn đường sắt đi ngầm, đường sắt qua hầm.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây 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 các sửa đổi bổ sung (nếu có).

TCVN 7878-2: 2010 (ISO 1996 - 2: 2003) *Phần 2: Xác định mức áp suất âm.*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

3.1 Hai bên đường sắt (Boundary alongside railway line)

Là chỉ những khu dân cư nằm cách hai bên đường sắt 15 m.

3.2 Khu gian (Section)

Là đoạn đường sắt nối hai ga liền kề, được tính từ cột tín hiệu vào ga của ga phía bên này đến cột tín hiệu vào ga gần nhất của ga phía bên kia.

3.3 Ban ngày (Day - time)

Là thời gian được xác định từ 6h đến 21h.

3.4 Ban đêm (Night - time)

Là thời gian được xác định từ 21h hôm trước đến 6h hôm sau.

3.5 Đối tượng bị ảnh hưởng (Subjects affected)

Là khu vực dọc hai bên đường sắt có con người sinh sống, hoạt động và làm việc.

TCVN 11521: 2016

3.6 Tiếng ồn nền (Background noise)

Là để chỉ tiếng ồn ở môi trường xung quanh khi không có hoạt động chạy tàu tại khu vực đánh giá.

3.7 Mức vượt N phần trăm (N percent exceedance level)

Mức áp suất âm theo trọng số tần số và trọng thời gian vượt quá N% khoảng thời gian xem xét.

Ví dụ: $L_{A,F 90,1h}$ là mức áp suất âm theo trọng số tần số A và trọng số F vượt quá 90% mức áp suất âm của 1 h.

CHÚ THÍCH 1: Mức vượt N % tính bằng decibel (dB).

3.8 Mức áp suất âm theo trọng số A (A - Weighted sound pressure level)

Dùng trọng số A để tính mức áp suất âm, dùng L_A để biểu thị, đơn vị là dB(A).

3.9 Mức âm tiếp xúc (Sound exposure level)

Mười lần logarit cơ số 10 của tỷ số giữa âm thanh tiếp xúc (L_E), với âm thanh tiếp xúc tham chiếu (L_{E0}). Âm thanh tiếp xúc là tích phân theo thời gian của bình phương áp suất âm tức thời biến đổi theo thời gian trong một khoảng thời gian xác định T, hoặc một tình huống.

3.10 Mức áp suất âm liên tục tương đương¹ (Equivalent continuous sound pressure level)

Giá trị mức áp suất âm theo trọng số A của một âm thanh liên tục, ổn định trong khoảng thời gian T, có cùng giá trị áp suất âm toàn phương trung bình với âm thanh đang nghiên cứu có mức thay đổi theo thời gian.

3.11 Hiệu chỉnh (Adjustment)

Bất kỳ một giá trị nào (là số dương hoặc số âm) được thêm vào giá trị mức âm đo được hay dự báo được để tính đến một vài đặc tính âm, về thời gian trong ngày hoặc loại nguồn âm.

3.12 Mức đánh giá (Rating level)

Bất kỳ mức âm đo được hay dự báo được mà đã thêm vào một trị số hiệu chỉnh.

CHÚ THÍCH 2: Mức đánh giá có thể được tạo ra bằng cộng thêm các giá trị hiệu chỉnh vào mức đo được hoặc mức dự đoán được để tính toán sự khác nhau giữa các loại nguồn âm.

3.13 Điểm đo cơ bản (Base measurement point)

Là điểm đo nằm trên đường ranh giới cách mép ray ngoài cùng trở ra 15 m, cao hơn mặt ray 1,5 m và cách vật phản xạ phía sau không dưới 1 m.

¹ Mức áp suất âm tương đương liên tục theo trọng số A, trong thời gian T cũng được gọi là mức âm trung bình theo thời gian; kí hiệu $L_{Aeq,T,dB}$. Khoảng thời gian lấy trung bình được chỉ rõ theo trên chỉ số, thí dụ, mức âm trung bình trong một giờ được kí hiệu là $L_{Aeq,1h}$.

3.14 Điểm đo suy giảm (Attenuation measurement point)

Là các điểm đo để xác định mức ồn suy giảm, nằm trên đường lan truyền tiếng ồn từ điểm đo cơ bản trở ra, nối tiếp và cách đều nhau 10 m đến 15 m.

3.15 Khoảng thời gian đo (Measurement time interval)

Khoảng thời gian trong đó chỉ một phép đo được thực hiện.

3.16 Khoảng thời gian quan sát (Observation time interval)

Khoảng thời gian trong đó một loạt các phép đo được thực hiện.

3.17 Âm thanh dư (Residual sound)

Là âm thanh tổng còn lại tại một vị trí và ở trong một tình huống nhất định khi các âm thanh riêng đang xem xét triệt tiêu hết.

3.18 Độ không đảm bảo đo (Measurement uncertainty)

Độ không đảm bảo đo là một thông số gắn liền với kết quả đo, đặc trưng cho sự phân tán của các giá trị có thể quy cho đại lượng đo một cách hợp lý.

Trong đó, các thành phần của độ không đảm bảo đo bao gồm:

- Chuẩn đo lường;
- Thiết bị và phương pháp thử
- Nhân viên thử nghiệm
- Điều kiện môi trường.

4 Giá trị giới hạn tiếng ồn

Tiếng ồn phát sinh do hoạt động chạy tàu dọc hai bên đường sắt không được vượt quá mức cho phép nêu trong bảng 1.

Bảng 1 - Giá trị giới hạn cho phép về tiếng ồn dọc hai bên đường sắt

(Theo mức áp suất âm tương đương), dBA

TT	Thời gian thử nghiệm	Giá trị cho phép	
		Tuyến cũ	Tuyến xây mới
1	Ban ngày	70	70
2	Ban đêm	70	60

5 Phương pháp đo

5.1 Thiết bị đo

5.1.1 Máy đo ồn

Là máy đo ồn tích phân đáp ứng các yêu cầu của bộ lọc âm được quy định trong TCVN 7878 - 2: 2010 (ISO 1996 - 2: 2003). Hệ thống thiết bị bao gồm: micrô, chụp chắn gió, dây nối và máy ghi.

5.1.2 Hiệu chuẩn, kiểm định thiết bị

Thiết bị đo phải còn trong thời hạn kiểm định do cơ quan nhà nước có thẩm quyền cấp;

Trước mỗi loạt đo thiết bị đo và thiết bị hiệu chuẩn âm phải áp dụng micro để kiểm tra việc hiệu chuẩn của toàn bộ hệ thống thiết bị đo tại một hoặc nhiều tần số.

5.2 Nội dung và thông số đo

Mỗi phép đo cần thiết phải tiến hành xác định đồng thời tối thiểu các giá trị mức âm lớn nhất (L_{max}), mức âm trung bình tương đương (L_{eq}), và các mức âm phần trăm (L_{10}) cho mỗi đoàn tàu khi qua điểm đo.

5.3 Xác định điểm đo

5.3.1 Nguyên tắc lựa chọn điểm đo

Vị trí đo (đặt đầu đo) được xác định tại điểm đo cơ bản có tính đại diện chung, cho phép các kết quả đo chính xác và phản ánh đúng tình trạng tiếng ồn của đoạn đường sắt. Mỗi khu vực nhạy cảm với tiếng ồn do hoạt động chạy tàu có thể lựa chọn từ 1 đến 3 điểm đo đại diện.

Điểm quan trắc phải cách xa đường bộ, các nhà máy, công trường đang xây dựng và các nguồn ồn không liên quan đến tuyến đường sắt. Khi không thể tránh các ảnh hưởng của nguồn ồn khác thì phải lựa chọn thời gian đo để loại bỏ các tác động không phải do hoạt động chạy tàu gây nên.

Lưu ý: Trường hợp muốn xác định phạm vi bị ảnh hưởng dùng cho mục đích nghiên cứu, đánh giá thì bổ sung đo đặc tại các điểm đo suy giảm. Số lượng điểm đo suy giảm cần thiết một khu vực tối thiểu do người đo tự quyết định theo thực tế tại hiện trường tùy theo yêu cầu, mục đích của cuộc đánh giá. Điểm đo suy giảm xa nhất tính từ mép ngoài ray đường sắt không lớn hơn 100 m.

5.3.2 Hoạch định khu vực có tính đại diện và vị trí của điểm đại diện

Khi hoạch định khu vực có tính điển hình và vị trí của điểm đại diện, phải xem xét các yếu tố sau:

- Các yếu tố liên quan đến sự thay đổi đến nguồn ồn như tốc độ tàu, loại đường, móng, cầu, khu chuyển làn, vị trí đường cong;
- Tình trạng phân bố của các khu vực nhạy cảm và các điểm nhạy cảm;
- Tình trạng các loại công trình xây dựng hai bên tuyến đường sắt;
- Các yêu cầu đặc biệt khác.

Đối với các vị trí mà nguồn ồn phát sinh do hoạt động chạy tàu có nhiều thay đổi như: qua cầu đường sắt, đường giao nhau, nhóm ray chuyển làn... có thể lựa chọn một (01) vị trí đo đại diện chung cho từng loại.

5.4 Điều kiện khí tượng

Chỉ tiến hành đo lúc thời tiết không có mưa, bề mặt đường sắt phải khô, không ngập nước trừ trường hợp các điều kiện này đang được nghiên cứu; máy đo phải có chụp chắn gió, khi có gió từ cấp 4 trở lên thì ngừng đo.

Các điều kiện khí tượng trong suốt quá trình đo phải được mô tả hoặc nếu cần phải được quan trắc đồng thời.

5.5 Đo tiếng ồn do hoạt động chạy tàu

Khi đo tiếng ồn phát sinh do hoạt động chạy tàu cần sử dụng thiết bị đo ồn tích phân với bộ phận tiếp nhận âm thanh (Micro) phải đặt tại điểm đo cơ bản để xác định đồng thời các thông số đo tại 5.2 cho mỗi đoàn tàu trong khoảng thời gian năm (05) phút liên tục. Thời gian phép đo được tính từ khi đầu đoàn tàu đến vị trí cách điểm đo cơ bản xác định 100 m. Tiếng ồn phát sinh do hoạt động chạy tàu là giá trị trung bình số học của ít nhất năm (05) lần đo đối với giá trị mức áp suất âm trung bình tương đương liên tục (L_{eq}) cho ban ngày hoặc ban đêm. Đồng thời với quá trình đo tiếng ồn, sẽ tiến hành đo tốc độ đoàn tàu. Trong khoảng thời gian đo, tốc độ của đoàn tàu phải bằng hoặc lớn hơn 75 % so với tốc độ thiết kế cao nhất cho phép, hoặc bằng tốc độ khai thác lớn nhất của khu gian. Sai số về tốc độ chạy tàu phải nằm trong khoảng $\pm 5\%$.

5.4 Đo tiếng ồn nền

Tiến hành đo xác định tiếng ồn nền khi không có hoạt động chạy tàu, tại vị trí được chọn để xác định tiếng ồn phát sinh do hoạt động chạy tàu:

- Nếu môi trường xung quanh ổn định về tiếng ồn thì tiến hành phép đo trong 1 phút lấy giá trị mức áp suất âm trung bình (L_{eq});
- Nếu môi trường xung quanh không ổn định về tiếng ồn thì tiến hành phép đo trong 20 phút lấy giá trị mức áp suất âm trung bình (L_{eq}).
- Tiếng ồn nền phải thấp hơn tiếng ồn phát sinh do hoạt động chạy tàu từ 10 dBA trở nên. Nếu sai số giữa hai cấp âm thanh này nhỏ hơn 10 dBA thì phải hiệu chỉnh kết quả đo theo bảng 2:

Bảng 2 - Giá trị hiệu chỉnh mức tiếng ồn nền

Đơn vị, dBA

Sai số giữa tiếng ồn nền và tiếng ồn phát sinh do hoạt động chạy tàu	3	4 ~ 5	6 ~ 9
Trị số hiệu chỉnh	- 3	- 2	- 1

6 Báo cáo kết quả đo

Đối với phép đo, các thông tin sau đây phải được ghi lại và báo cáo, nếu có liên quan:

- a) Thời gian, ngày và địa điểm đo;
- b) Thiết bị đo và tình trạng hiệu chuẩn của thiết bị;
- c) Các mức áp suất âm (L_{eqT} , L_E , L_{max}) đo được và hiệu chỉnh nếu cần, trọng số A (tùy chọn cho trọng số C), và tùy chọn trong các dải tần số;
- d) Mức âm N phần trăm ($L_{N,T}$) đo được;
- e) Ước lượng độ không đảm bảo đo cùng với xác suất bao phủ;
- f) Các thông tin về mức áp suất âm dư trong quá trình đo;
- g) Khoảng thời gian đo;
- h) Mô tả kỹ vị trí đo, bao gồm lớp phủ bề mặt, điều kiện đo, vị trí, chiều cao cách mặt đất của nguồn phát âm (đối với hoạt động chạy tàu tâm nguồn ồn được tính từ mặt ray) và micro.
- i) Mô tả các điều kiện hoạt động, bao gồm số lượng phương tiện giao thông đường bộ/ đường hàng không đi qua trong thời gian đo, vận tốc đoàn tàu, loại ray, loại tà vẹt;
- j) Mô tả các điều kiện khí tượng gồm: vận tốc gió, hướng gió, mây che phủ, nhiệt độ, áp suất khí quyển, độ ẩm, mưa và các điều kiện khí tượng khác;
- k) (Các) phương pháp sử dụng để ngoại suy giá trị đo từ các điều kiện khác.

Đối với phép tính, các thông tin liên quan được nêu từ a) đến k), bao gồm cả phép tính độ không đảm bảo đo phải được đưa ra trong báo cáo.

Phụ lục A
(Tham khảo)
Mẫu ghi nhật ký đo

Vị trí							Thời gian	
Thiết bị quan trắc								
Tên máy	Số hiệu		Mã số		Cấp độ		Thời gian hiệu chuẩn	
Đặc trưng đường sắt	Chủng loại tà vẹt				Đặc điểm nền đường	Loại hình ray	Có hàn, không hàn, 50kg/m, 60kg/m	
Các công trình	Tà vẹt bê tông, tà vẹt gỗ...				Đá ba lát, không đá ba lát			
Loại công trình xây dựng					Tình trạng bề mặt đất			
STT	Thời gian đo	Loại đầu máy	Loại đoàn tàu (khách, hàng)	Các hoạt động khác trên mặt đất	Tiếng ồn ,dB		Chú ý	
					L_{max} , L_{90}	L_{eq}		
Tiếng ồn	L_{max}		L_{90}		$L_{90}/nền$			
Sơ đồ								
Thuyết minh								

Phụ lục B
(Tham.khảo)
Bảng kết quả đo

1. Ngày đo
2. Địa điểm đo
3. Điều kiện ngoại cảnh
4. Điều kiện thời tiết
5. Số đường ray
6. Mật độ tàu
7. Vị trí đặt đầu đo (khoảng cách tới đường ray)
8. Thiết bị đo
9. Kết quả đo:

TT	Thời gian	Mức ồn	Mật độ tàu
1...			

Tên người đo:.....

THƯ MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] TCVN 7878-1:2008 (ISO 1996-1:2003), *Phần 1: Các đại lượng cơ bản và phương pháp đánh giá.*
- [2] TCVN 7878-2: 2010 (ISO 1996-2:2007) – *Âm học – Mô tả, đo và đánh giá tiếng ồn môi trường – Phần 2: Xác định mức tiếng ồn môi trường.*
- [3] TCVN- 7880:2008. *Phương tiện giao thông đường bộ. Tiếng ồn phát ra từ ô tô. Yêu cầu và phương pháp thử trong phê duyệt kiểu.*
- [4] GB3096-2008 *Tiêu chuẩn tiếng ồn môi trường khu vực thành thị.*
- [5] GB12525- 90 *Trị số giới hạn tiếng ồn dọc hai bên đường sắt và phương pháp đo.*
- [6] GB12525- 90 *Trị số giới hạn tiếng ồn dọc hai bên đường sắt và phương pháp đo (Bản sửa đổi bổ sung).*
- [7] HJ 453- 2008 *Hướng dẫn kỹ thuật đánh giá môi trường giao thông đường sắt.*
- [8] ISO 9613-1, *Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere*
- [9] ISO 9613-2, *Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2: General method of calculation*
- [10] ISO 10843, *Acoustics – Methods for the description and physical measurement of single impulses or series of impulses*
- [11] ISO/TS 13474, *Acoustics – Impulse sound propagation for environmental noise assessment*
- [12] IEC 60651:2001, *Sound level meters*
- [13] IEC 60804:2000, *Integrating – averaging sound level meters*
- [14] STOREHEIER, S.A. *Measurement of noise emission from road traffic* (In Norwegian). SINTEF Report No. STF44 A78025, Trondheim, 1978.
- [15] FISK, D.J., *Statistical sampling in community noise measurement*, J. SVib, **39** (2) (1973)
- [16] Danish Environmental Protection Agency, *Guidelines for Measurements of Environmental Noise*, 6/1984 (in Danish), Nov. 1984.
- [17] ZWICKER, E. and FASTL, H., *Psycho-acoustics – Facts and models*, Springer, Jan. 1999
- [18] ISO 6190, *Acoustics – Measurement of sound pressure levels of gas turbine installations for evaluating environmental noise – Survey method.*
- [19] <http://www.soundplan.com/rail-noise.htm>