



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۹۹۰۳

چاپ اول

ISIRI

9903

1st.edition

آکوستیک - اندازه‌گیری تراز فشار صدای
منتشر شده توسط وسایط نقلیه جاده‌ای در حالت
سکون

**Acoustics -Measurements of sound pressure
level emitted by stationary road vehicles**

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

تهران - خیابان ولیعصر، ضلع جنوبی میدان ونک، پلاک ۱۲۹۴، صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۰۸۸۸۷ و ۳۰۸۸۸۷۱

کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۱۶۳-۳۱۵۸۵

تلفن: ۸-۳۱۰۶۰۳۱ (۰۲۶۱)

دورنگار: ۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶۱)

پیام نگار: standard@isiri.org.ir

وبگاه: www.isiri.org

بخش فروش، تلفن: ۲۸۱۸۹۸۹ (۰۲۶۱)، دورنگار: ۲۸۱۸۷۸۷ (۰۲۶۱)

بها: ۲۵۰۰ ریال

Institute of Standards and Industrial Research of IRAN
Central Office: No.1294 Valiaser Ave. Vanak corner, Tehran, Iran
P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran
Tel: +98 (21) 88879461-5
Fax: +98 (21) 88887080, 88887103
Headquarters: Standard Square, Karaj, Iran
P.O. Box: 31585-163
Tel: +98 (261) 2806031-8
Fax: +98 (261) 2808114
Email: standard@isiri.org.ir
Website: www.isiri.org
Sales Dep.: Tel: +98(261) 2818989, Fax.: +98(261) 2818787
Price: 2500 Rls.

به نام خدا

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیر دولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به‌عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین‌شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به‌عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مفاد نوشته‌شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده‌باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱ کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به‌عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود. مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی‌شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/با اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. مؤسسه می‌تواند به‌منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. هم‌چنین برای اطمینان‌بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهی‌نامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گران‌بها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این مؤسسه است.

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

1- International organization for Standardization

2 - International Electro technical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد "آکوستیک – اندازه‌گیری تراز فشار صدای منتشر شده توسط وسایط نقلیه جاده‌ای در حالت سکون"

نمایندگی

سازمان صدا و سیما، جمهوری اسلامی ایران

رئیس

پیراسته، معصومه
(فوق لیسانس فیزیک)

دبیر

سیفی، شهلا
(فوق لیسانس مهندسی صنایع)

اعضا

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شرکت فناوری فرادی

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

سازمان صدا و سیما، جمهوری اسلامی ایران

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

مؤسسه فنی آرمان

سازمان صدا و سیما، جمهوری اسلامی ایران

شرکت بهسازطب

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شرکت فرادید آزما

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

بصیرنیا، حلیه

(لیسانس مهندسی پزشکی)

جوادی اقدم، فرهاد

(لیسانس مهندسی کامپیوتر)

حاذق جعفری، کورش

(دکترای دامپزشکی)

رضوی، سید مظفر

(لیسانس مهندسی برق)

رئیسیان، آزاده

(لیسانس فیزیک)

شایافر، محمد

(لیسانس مهندسی الکترونیک)

صدقی، مهدی

(لیسانس مهندسی مخابرات)

صیادی، سعید

(فوق لیسانس مهندسی الکترونیک)

ضیایی، لیا

(فوق لیسانس مهندسی پزشکی)

فرجی، رحیم

(لیسانس شیمی کاربردی)

منتجی، فاطمه

(لیسانس مهندسی پزشکی)

هدایتی، محمد جعفر

(لیسانس فیزیک)

فهرست مندرجات

صفحه

پیش‌گفتار.....	ح
مقدمه.....	خ
۱ هدف و دامنه کاربرد.....	۱
۲ مراجع الزامی.....	۱
۳ اصطلاحات و تعاریف.....	۱
۴ وسایل اندازه‌گیری.....	۲
۵ محیط آکوستیکی ، شرایط اقلیمی و نوفه زمینه.....	۳
۶ روش اجرایی.....	۴
۷ اندازه‌گیری‌ها.....	۱۲
۸ تفسیر نتایج.....	۱۲
۹ عدم قطعیت در اندازه‌گیری.....	۱۲
۱۰ گزارش آزمون.....	۱۴
پیوست الف (اطلاعاتی) - پیشینه اطلاعات فنی.....	۱۵
پیوست ب (اطلاعاتی) - عدم قطعیت در اندازه‌گیری - چهارچوب تحلیل عدم قطعیت برپایه.....	۱۷
کتاب‌نامه.....	۲۰

پیش‌گفتار

استاندارد "آکوستیک - اندازه‌گیری تراز فشار صدای منتشرشده توسط وسایط نقلیه جاده‌ای در حالت سکون" که توسط کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده و در دویست و نود و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد خودرو و نیروی محرکه مورخ ۱۶/۱۱/۸۶ مورد تصویب قرار گرفته‌است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن‌ماه ۱۳۷۱ به‌عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود. برای حفظ همگامی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارایه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ملی ایران باید همواره از آخرین تجدید نظر آن‌ها استفاده کرد.

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته‌است به شرح زیر است:

ISO 5130 : 2007 , Acoustics -Measurements of sound pressure level emitted by stationary road vehicles

مقدمه

این روش اجرایی اندازه‌گیری تراز فشار صدا برای استفاده در ارزش‌یابی مهندسی عملکرد تراز فشار صدای وسایط نقلیه جاده‌ای در مجاورت سیستم‌های آگزوز تدوین شده است. مقصود این روش، بررسی وسایط نقلیه در حالت استفاده و نیز برای تعیین تغییرات تراز فشار صدای آگزوز است که ممکن است در به دلایل زیر ایجاد شود:

- فرسودگی، تنظیم نادرست یا اصلاح اجزای ویژه، هرگاه این عیب در بازرسی چشمی نمایان نباشد؛

- حذف جزئی یا کامل وسایل کاهش‌دهنده ترازهای فشار صدای معین.

برخی از این تغییرات را می‌توان با مقایسه اندازه‌گیری‌ها با اندازه‌گیری‌های انجام‌شده در شرایط مشابه برای مثال در طول تأیید نوع وسیله نقلیه، با استفاده از روش یکسان تعیین کرد. تغییرات دیگر را تنها در صورتی آشکار می‌توان آشکارسازی کند موتور با بار واقعی کار می‌کند.

این مدرک، برخی از تمهیدات SAE J1492:1998-05 را برای اندازه‌گیری ترازهای فشار صدای سیستم‌های آگزوز خودروهای سواری و کامیون‌های سبک دربر می‌گیرد.

آکوستیک - اندازه‌گیری تراز فشار صدای منتشرشده توسط وسایط نقلیه جاده‌ای در حالت سکون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، مشخص کردن روش اجرایی آزمون، محیط و وسایل اندازه‌گیری ترازهای فشار صدای خارجی وسایط نقلیه جاده‌ای در حالت سکون است و معیار پیوسته‌ای از تراز فشار صدا را در گستره‌ای از سرعت‌های موتور فراهم می‌آورد. این استاندارد، تنها درباره وسایط نقلیه جاده‌ای از گروه‌های L ، M و N مجهز به موتورهای احتراق داخلی کاربرد دارد. این روش به گونه‌ای طراحی شده است که با ساده‌ترین الزامات، امکان تجدیدپذیری نتایج را در شرایط کاری وسیله نقلیه فراهم می‌آورد. اندازه‌گیری تراز فشار صدای وزن یافته در مقیاس A در شرایط زیر، در دامنه کاربرد این استاندارد قرار دارد:

- اندازه‌گیری‌های تأیید نوع وسیله نقلیه؛
- اندازه‌گیری‌ها در مرحله ساخت؛
- اندازه‌گیری‌ها در ایستگاه‌های رسمی آزمون؛
- اندازه‌گیری‌ها در آزمون در کنار جاده.

این استاندارد، روش بررسی تراز فشار صدای اگزوز را هنگامی که موتور با بار واقعی کار می‌کند و نیز ترازهای فشار صدای اگزوز را بر حسب حدود کلی نوبه برای وسایط نقلیه جاده‌ای دربر نمی‌گیرد. در پیوست الف، پیشینه اطلاعات فنی مطرح شده است.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر، حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- 2-1- ISO 5725 (all parts), Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results
- 2-2- IEC 60942, Electroacoustics — Sound calibrators
- 2-3- IEC 61672-1, Electroacoustics — Sound level meters — Part 1: Specifications
- 2-4- ISO Guide 98, Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM)

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳ گروه وسیله نقلیه L

وسایط نقلیه موتوری با کم‌تر از چهار چرخ.

یادآوری - در مدرک (TRANS/WP.29/78/Rev.1/Amend.4(26 April 2005) کمیسیون اقتصادی ملل متحد برای اروپا (UN ECE) گروه L برای وسایط نقلیه چهار چرخ طبق استاندارد ملی ایران ۸۲۸۹ به L6 و L7 گسترش داده شده‌است.

۲-۳ گروه وسیله نقلیه M

وسایط نقلیه موتوری با حداقل چهار چرخ مورد استفاده برای حمل مسافر.

۳-۳ گروه N

وسایط نقلیه موتوری با حداقل چهار چرخ مورد استفاده برای حمل کالا.

۴-۳ دور اسمی موتور، S

دور نظیر حداکثر توان اسمی خالص موتور که توسط سازنده اعلام می‌شود.

یادآوری ۱- اگر حداکثر توان اسمی خالص به چند دور موتور برسد، S مورد استفاده در این استاندارد، بالاترین سرعت موتوری خواهد بود که در آن، حداکثر توان اسمی خالص به دست آمده‌است.

یادآوری ۲- در استاندارد ISO 80000-2، این اصطلاح به صورت "بسامد چرخشی اسمی موتور" تعریف شده‌است. اصطلاح "سرعت اسمی موتور"، به دلیل متداول بودن آن در میان حرفه‌ای‌ها و کاربرد آن در قوانین دولتی ابقا شده‌است.

۴ وسایل اندازه‌گیری

۱-۴ وسایل اندازه‌گیری آکوستیکی

۱-۱-۴ کلیات

ترازسنج صدا یا سیستم اندازه‌گیری معادل شامل حفاظ توصیه‌شده توسط سازنده باید حداقل با الزامات وسایل اندازه‌گیری نوع ۱ طبق استاندارد IEC 61672-1 مطابقت کند. اندازه‌گیری‌ها باید با استفاده از وزن‌دهی بسامدی در مقیاس A و وزن‌دهی زمانی در مقیاس F انجام شوند.

۲-۱-۴ کالیبراسیون

در آغاز و پایان هر جلسه اندازه‌گیری، کل سیستم اندازه‌گیری باید توسط یک کالیبراتور صدا که با الزامات کالیبراتورهای صدای کلاس ۱ طبق استاندارد IEC 60942 مطابقت دارد بررسی شود. اختلاف بین قرائت‌های دو بررسی پیاپی بدون تنظیم بعدی نباید از ۰/۵ دسی‌بل فراتر رود. در صورت فراتر رفتن از این مقدار، نتایج اندازه‌گیری‌های به دست آمده پس از بررسی رضایتبخش پیشین باید کنار گذاشته شود.

۳-۱-۴ مطابقت با الزامات

مطابقت وسیله کالیبراسیون صدا با الزامات استاندارد IEC 60942 و مطابقت سیستم اندازه‌گیری با الزامات استاندارد IEC 61672-1 باید از طریق وجود گواهی معتبر کالیبراسیون تصدیق شود. این

گواهی‌ها باید در صورتی معتبر قلمداد شوند که تصدیق مطابقت با استانداردهای مربوط، ظرف ۲۴ ماه پیش برای سیستم اندازه‌گیری و ظرف ۱۲ ماه پیش برای وسیله کالیبراسیون صدا انجام شده باشد. همه آزمون‌های مطابقت باید از طریق آزمایشگاهی انجام شوند که مجوز انجام کالیبراسیون‌های قابل ردیابی با استانداردهای مربوط را دارد.

۲-۴ وسایل اندازه‌گیری دور موتور

دور چرخشی موتور باید با وسایل اندازه‌گیری با حدود مشخصات حداقل $\pm 2\%$ یا کم‌تر، در دور موتور مورد نیاز برای اندازه‌گیری‌ها اندازه‌گیری شود.

۳-۴ سیستم اندازه‌گیری اقلیمی

سیستم اندازه‌گیری اقلیمی مورد استفاده برای پایش شرایط محیطی باید شامل موارد زیر باشد:

- یک وسیله اندازه‌گیری دما مطابق با حدود مشخصات $1^\circ\text{C} \pm$ یا کم‌تر؛
- یک وسیله اندازه‌گیری سرعت باد مطابق با حدود مشخصات $1/0 \text{ m/s} \pm$ یا کم‌تر.

۵ محیط آکوستیکی، شرایط اقلیمی و نوفه زمینه

۱-۵ مکان آزمون

مکان مناسب آزمون باید در فضای باز و متشکل از بتون هموار، آسفالت فشرده یا سطح همواری از جنس یک ماده سخت مشابه، بدون برف، علف، خاک شل، خاکستر یا مواد جاذب صدای دیگری باشد. این مکان باید در یک فضای باز بدون سطوح انعکاسی بزرگ، همچون وسایط نقلیه پارک شده، ساختمان‌ها، تابلوهای تبلیغاتی، درختان، بوته‌زار، دیوارهای موازی، افراد و غیره، تا شعاع ۳ متر از مکان میکروفون و هر نقطه از وسیله نقلیه باشد.

به جای آزمون در فضای باز می‌توان از یک اتاق نیمه‌صامت استفاده کرد. اتاق نیمه‌صامت باید با الزامات آکوستیکی یادشده مطابقت داشته باشد. اگر تسهیلات آزمون با معیارهای فاصله ۳ متر از بالا مطابقت داشته باشد و دارای بسامد قطع کم‌تر از مقادیر زیر، هر کدام که پایین‌تر است، باشد این الزامات باید رعایت شوند:

- باند یک‌سوم هنگامی زیر کم‌ترین بسامد موتور در طول آزمون؛
- ۱۰۰ هرتز.

یادآوری - عملکرد نوفه تسهیلات آزمون در فضای بسته بر حسب بسامد قطع (Hz) مشخص می‌شود. بسامد قطع، بسامدی است که بالاتر از آن می‌توان چنین در نظر گرفت که اتاق به صورت فضای نیمه‌صامت عمل می‌کند.

۲-۵ شرایط اقلیمی

اگر در مدت اندازه‌گیری صدا، سرعت باد، شامل کوران هوا، از ۵ متر بر ثانیه فراتر رود آزمون‌ها نباید انجام شوند.

۳-۵ نوفه زمينه

قرائت‌های وسایل اندازه‌گیری ایجاد شده توسط نوفه محیط و باد باید حداقل ۱۰ دسی‌بل زیر تراز فشار صدای وزن یافته در مقیاس A باشد. می‌توان یک حفاظ مناسب را به میکروفون متصل کرد، به شرط آن‌که اثر آن بر حساسیت ترازسنج صدا در نظر گرفته شده باشد.

۶ روش اجرایی

۱-۶ نکات عمومی

ضروری است که افراد ماهر از نظر فنی و دارای تجربه در زمینه فنون جاری اندازه‌گیری صدا، وسایل آزمون را برگزینند و آزمون را انجام دهند.

بایستی توجه شود که تغییرات ترازهای فشار صدای اندازه‌گیری شده ممکن است در اثر تغییرات مکان‌های آزمون، شرایط جوی و تجهیزات آزمون ایجاد شود؛ به پیوست ب مراجعه شود.

برای جهت‌گیری میکروفون نسبت به منبع صدا و مکان ناظر نسبت به میکروفون باید از مشخصات سازندگان وسیله اندازه‌گیری پیروی شود. آزمون را می‌توان توسط یک ترازسنج صدای دستی انجام داد. اما برای پایدار بودن، ترازسنج صدا یا میکروفون بایستی بر روی یک پایه یا قالب نصب شود؛ به بند ۹ مراجعه شود. در صورت امکان، برای میکروفون بایستی از یک کابل انشعابی استفاده شود و وسایل اندازه‌گیری یا ثبت بایستی دور از میکروفون قرار گیرند.

هشدار - هنگام اندازه‌گیری وسایط نقلیه که موتور آن‌ها در پشت یا قسمت میانی وسیله نقلیه قرار دارد بایستی مراقبت شود زیرا نوفه فن خنک‌کننده و موتور می‌تواند مانع اندازه‌گیری دقیق نوفه آگزوز شود.

۲-۶ تعیین موقعیت و آماده‌سازی وسیله نقلیه

دنده وسیله نقلیه باید در موقعیت خنثی با کلاچ درگیر، یا در موقعیت پارک برای دنده خودکار باشد، و ترمز دستی برای ایمنی گرفته شود.

تهویه مطبوع وسیله نقلیه در صورت وجود باید خاموش باشد.

اگر وسیله نقلیه دارای یک مکانیزم فعال‌ساز خودکار باشد در طول اندازه‌گیری‌های تراز فشار صدا نباید در این سیستم تداخل ایجاد شود.

پوشش کابین یا کاپوت موتور باید بسته باشد.

پیش از هر مجموعه اندازه‌گیری، موتور باید همان‌طور که سازنده مشخص کرده است به دمای کار عادی رسانیده شود.

در مورد وسایط نقلیه موتوری دوچرخ بدون موقعیت دنده خنثی، اندازه‌گیری‌ها باید در حالی انجام شوند که چرخ پشتی از زمین بلند شده است به گونه‌ای که چرخ بتواند آزادانه بچرخد.

اگر لازم باشد که برای انجام آزمون، وسیله نقلیه دوچرخ از زمین بلند شود موقعیت اندازه‌گیری میکروفون باید به گونه‌ای تنظیم شود که فاصله مشخص شده از نقطه مرجع لوله آگزوز به دست آید؛ به شکل ۱ برای مکان نقاط مرجع مراجعه شود.

۳-۶ موقعیت میکروفون

میکروفون باید در فاصله 0.1 ± 0.5 m از نقطه مرجع لوله آگزوز طبق شکل ۱ و در زاویه (45 ± 5) درجه نسبت به صفحه عمودی شامل محور جریان پایانه لوله قرار گیرد. میکروفون باید در ارتفاعی از نقطه مرجع و حداقل 0.2 متر بالاتر از سطح زمین باشد. محور مرجع میکروفون باید در صفحه موازی با سطح زمین قرار گیرد و در جهت نقطه مرجع در خروجی آگزوز باشد.

در صورتی که دو موقعیت میکروفون امکان پذیر باشد دورترین مکان جانبی از خط مرکزی طولی وسیله نقلیه باید مورد استفاده قرار گیرد.

در صورتی که محور جریان لوله خروجی آگزوز در زاویه 90 درجه نسبت به خط مرکزی طولی وسیله نقلیه باشد میکروفون باید در نقطه‌ای قرار گیرد که از موتور دور باشد.

اگر وسیله نقلیه دارای دو یا چند خروجی آگزوز با فاصله کم‌تر از 0.3 متر و متصل به یک صداخفه‌کن باشد برای هر خروجی باید یک اندازه‌گیری انجام شود آن چنان که تنها یک خروجی وجود دارد و بالاترین تراز فشار صدا باید یادداشت شود.

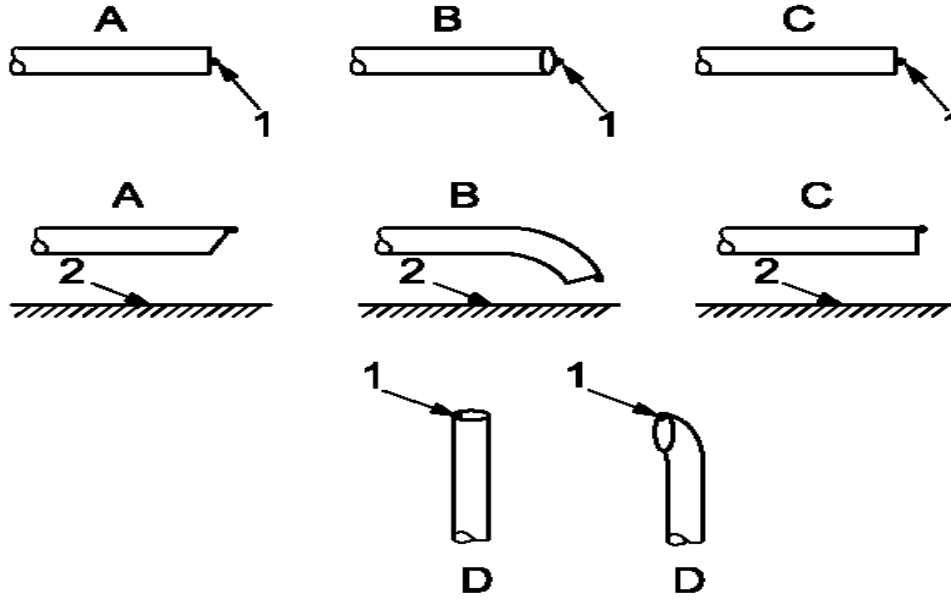
برای وسایط نقلیه یا آگزوز عمودی (برای مثال وسایط نقلیه تجاری) میکروفون باید در ارتفاع خروجی آگزوز قرار گیرد. محور آگزوز باید عمودی و در جهت بالا باشد. آگزوز باید در فاصله 0.1 ± 0.5 m از نقطه مرجع لوله آگزوز طبق شکل ۱ و همواره حداقل 0.2 متر از سمت نزدیک‌تر وسیله نقلیه به آگزوز قرار داشته‌باشد.

برای وسایط نقلیه‌ای که نقطه مرجع لوله آگزوز قابل دسترسی نیست یا زیر بدنه وسیله نقلیه قرار دارد، طبق شکل‌های ۲-پ و ۲-ت، به دلیل وجود موانعی که بخشی از وسیله نقلیه را تشکیل می‌دهند (برای مثال چرخ یدکی، مخزن سوخت، محفظه باتری) میکروفون باید حداقل 0.2 متر از نزدیک‌ترین مانع شامل بدنه وسیله نقلیه، فاصله داشته‌باشد و محور حداکثر حساسیت آن باید در جهت خروجی آگزوز از موقعیتی باشد که به کم‌ترین میزان توسط این موانع پنهان شده‌است.

هرگاه چند موقعیت امکان پذیر باشد، طبق شکل ۲-ت، موقعیت میکروفونی که کم‌ترین مقدار d_1 یا d_2 را دارد باید مورد استفاده قرار گیرد.

در شکل‌های ۲-الف تا ۲-ث مثال‌هایی از موقعیت میکروفون، با توجه به مکان لوله آگزوز نشان داده شده‌است.

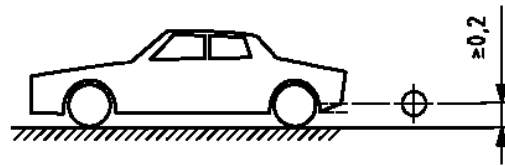
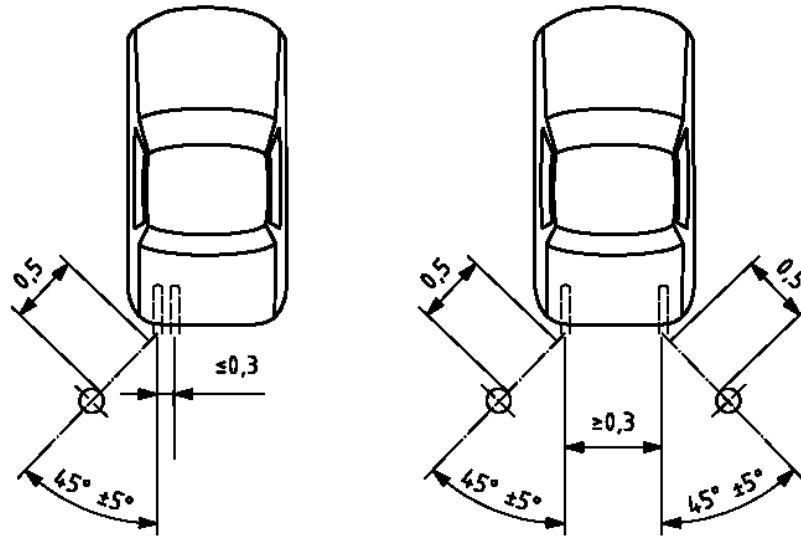
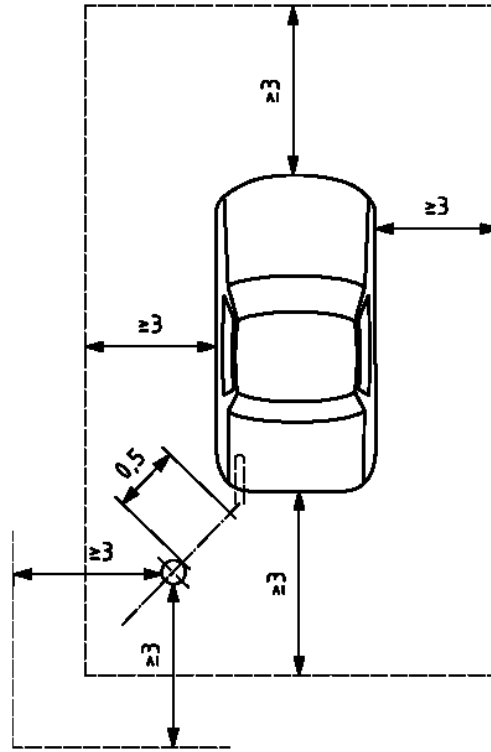
به‌منظور بررسی کنار جاده‌ای، نقطه مرجع را می‌توان به سطح بالایی بدنه وسیله نقلیه جابه‌جا کرد.



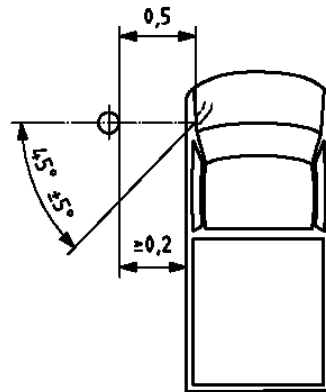
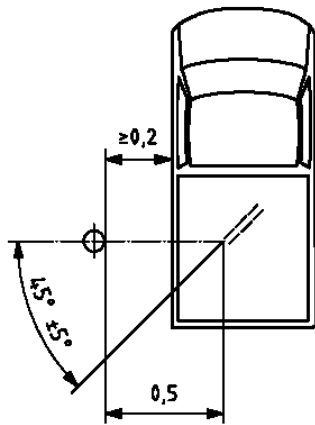
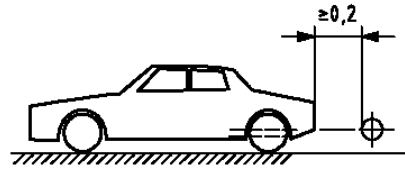
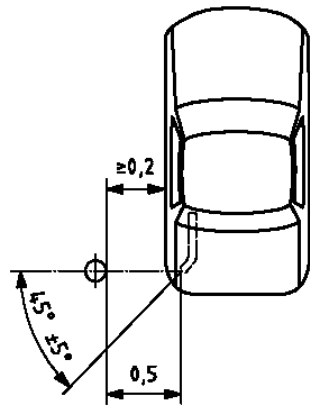
راه‌نما	
۱	نقطه مرجع
۲	سطح جاده
A	لوله اندازه‌گیری شده
B	لوله خمیده
C	لوله راست
D	لوله عمودی

شکل ۱- نقطه مرجع

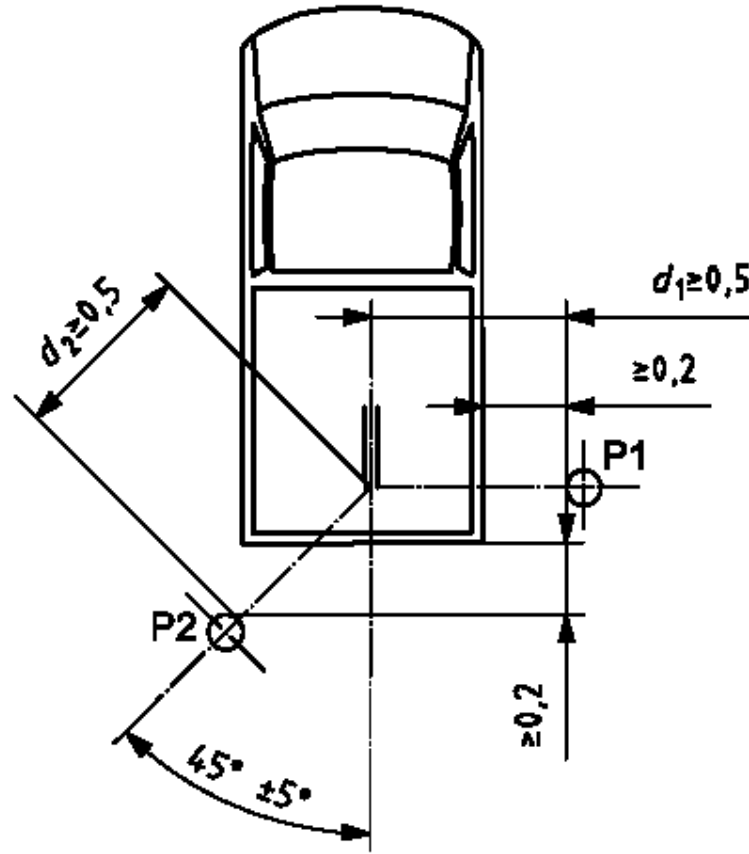
ابعاد بر حسب متر، مگر آن که به گونه دیگری بیان شده باشد



ابعاد بر حسب متر، مگر آن که به گونه دیگری بیان شده باشد

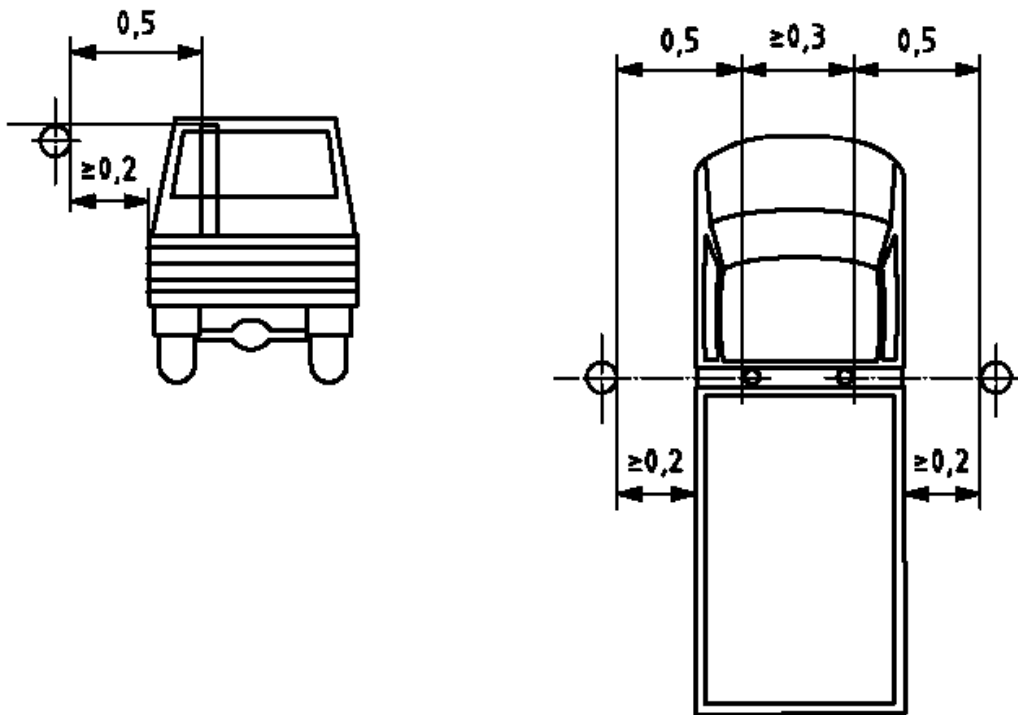


ابعاد بر حسب متر، مگر آن که به گونه دیگری بیان شده باشد



P2,P1 به ترتیب، موقعیت‌های میکروفون ۱ و ۲

d_2, d_1 به ترتیب فاصله لوله اگزوز تا P1 و P2



ث

شکل ۲- مثال‌هایی از موقعیت‌های میکروفون برای مکان‌های گوناگون آگزوز

۴-۶ دور موتور مورد نظر

۱-۴-۶ کلیات

اگر وسیله نقلیه نتواند به دور موتور قیدشده در بندهای ۲-۴-۶ و ۳-۴-۶ برسد دور موتور مورد نظر باید ۵٪ زیر حداکثر دور موتور احتمالی برای آزمون ساکن باشد.

۲-۴-۶ وسایط نقلیه گروه L

دور موتور مورد نظر باید برابر با:

- ۷۵٪ دور اسمی موتور، S، برای وسایط نقلیه با $S \leq 5000 \text{min}^{-1}$
 - ۵۰٪ دور اسمی موتور، S، برای وسایط نقلیه با $S > 5000 \text{min}^{-1}$
- با رواداری $\pm 5\%$ باشد.

۳-۴-۶ وسایط نقلیه گروه M,N

دور موتور مورد نظر باید برابر با:

- ۷۵٪ دور اسمی موتور، S، برای وسایط نقلیه با $S \leq 5000 \text{min}^{-1}$
 - 3750min^{-1} برای وسایط نقلیه با دور اسمی موتور $5000 < S < 7500 \text{min}^{-1}$
 - ۵۰٪ دور اسمی موتور، S، برای وسایط نقلیه با $S \geq 7500 \text{min}^{-1}$
- با رواداری $\pm 5\%$ باشد.

۵-۶ شرایط کاری موتور

دور موتور باید به تدریج از حالت بی‌باری تا دور مورد نظر موتور افزایش یابد و از باند رواداری طبق بند ۲-۴-۶ و یا ۳-۴-۶ فراتر نرود و ثابت بماند. سپس کنترل ساسات باید به سرعت رها شود و دور موتور به حالت بی‌باری برگردد. تراز فشار صدا باید در طول دوره‌ای متشکل از دور موتور حداقل یک ثانیه و در سراسر مدت کل کاهش سرعت اندازه‌گیری شود. حداکثر قرائت تراز سنج صدا باید به عنوان مقدار آزمون در نظر گرفته شود.

اگر دور موتور آزمون از دور مورد نظر موتور، حداقل به مدت یک ثانیه به بیش از رواداری‌های تعیین شده در بندهای ۲-۴-۶ و ۳-۴-۶ منحرف نشود اندازه‌گیری باید معتبر در نظر گرفته شود.

۶-۶ سیستم اگزوز چندوضعیتی

وسایط نقلیه مجهز به سیستم اگزوز چندوضعیتی و کنترل دستی وضعیت اگزوز باید در همه موقعیت‌های سوییچ وضعیت، آزمون شوند.

۷ اندازه‌گیری‌ها

اندازه‌گیری‌ها باید طبق مکان(های) میکروفون توصیف شده در بند ۳-۶ انجام شوند. حداکثر تراز فشار صدای وزن یافته در مقیاس A تعیین شده در طول آزمون باید یادداشت شود، به نخستین رقم معنادار پیش از مکان اعشاری گرد شود (برای مثال ۹۲/۴ باید به ۹۲ و ۹۲/۵ باید به ۹۳ گرد شود).

آزمون باید تا زمانی تکرار شود که سه اندازه‌گیری پیاپی که با یکدیگر در حدود ۲ دسی‌بل تفاوت دارند در هر خروجی به دست آید.

نتیجه برای یک خروجی معین، میانگین حسابی سه اندازه‌گیری معتبر است که به صورت یادشده گرد شده‌اند و باید بر اساس تراز فشار صدای وزن یافته در مقیاس A، L_{Arep} ، طبق معادله ۱ تعیین شود:

$$L_{Arep} = (L_{Ameas,1} + L_{Ameas,2} + L_{Ameas,3}) / 3 \quad (1)$$

برای وسایط نقلیه مجهز به چند خروجی اگزوز، تراز فشار صدای گزارش داده شده، L_{Arep} ، باید مربوط به خروجی دارای بالاترین میانگین تراز فشار صدا باشد.

۸ تفسیر نتایج

نتیجه آزمون وسیله نقلیه مورد استفاده را می‌توان از طریق مقایسه با نتایج آزمون مرجعی تفسیر کرد که وسیله نقلیه با استفاده از همان روش آزمون شده است برای مثال در طول تأیید نوع.

۹ عدم قطعیت در اندازه‌گیری

روش اجرایی اندازه‌گیری توصیف شده در بندهای پیشین تحت تأثیر چند پارامتر قرار می‌گیرد که منجر به انحراف در تراز حاصل مشاهده شده برای یک آزمون می‌گردد. منبع و ماهیت این پارامترها به طور کامل معلوم نیستند و گاهی بر نتیجه پایانی به شیوه‌ای پیش‌بینی نشده تأثیر می‌گذارند. عدم قطعیت نتایج به دست آمده از اندازه‌گیری‌ها طبق این استاندارد را می‌توان توسط روش اجرایی

تعیین شده در راهنمای ISO Guide 98 (که پیش از این "GUM" نامیده می‌شد) یا از طریق مقایسه‌های میان‌آزمایشگاهی طبق همه قسمت‌های استاندارد ISO 5725 ارزش‌یابی کرد. از آن‌جا که داده‌های گسترده میان‌آزمایشگاهی و درون‌آزمایشگاهی هنوز در دسترس نیستند برای برآورد عدم قطعیت مرتبط با این استاندارد، از روش اجرایی تعیین‌شده در راهنمای ISO Guide 98 پیروی شده است. عدم قطعیت‌های تعیین‌شده در زیر برپایه داده‌های آماری موجود، تحلیل رواداری‌های اعلام‌شده در این استاندارد و قضاوت مهندسی به‌دست آمده‌اند. عدم قطعیت‌های تعیین‌شده به‌صورت زیر گروه‌بندی می‌شوند:

الف) تغییرات مورد انتظار در یک آزمایشگاه آزمون و تغییرات اندک در شرایط محیطی یافت‌شده در یک مجموعه آزمون (اجرا به اجرا)؛

ب) تغییرات مورد انتظار در یک آزمایشگاه آزمون ولی با تغییراتی در شرایط محیطی و خصوصیات تجهیزات که به‌طور عادی در طول سال انتظار می‌روند (روز به روز)؛

پ) تغییرات میان‌آزمایشگاهی آزمون، که جدای از شرایط محیطی، تجهیزات، کارکنان و شرایط سطح جاده نیز تفاوت دارند (مکان به مکان).

در صورت تکرار، عدم قطعیت گسترش‌یافته به‌همراه فاکتور پوشش متناظر برای احتمال پوشش اعلام‌شده ۸۰٪ طبق راهنمای ISO Guide 98 باید تعیین شوند. در پیوست ب، اطلاعاتی درباره تعیین عدم قطعیت گسترش‌یافته فراهم شده است.

یادآوری - در پیوست ب، چهارچوب تحلیل برپایه راهنمای ISO Guide 98 تعیین شده است که می‌تواند برای اجرای تحقیقات آبی بر روی عدم قطعیت در اندازه‌گیری برای این استاندارد مورد استفاده قرار گیرد.

این داده‌ها در جدول ۱ معین شده‌اند. تغییرپذیری برای احتمال پوشش ۸۰٪ معین شده است. این داده‌ها تغییرپذیری نتایج را برای یک موضوع اندازه‌گیری معین بیان می‌کنند ولی تغییرات محصول را دربر نمی‌گیرند.

جدول ۱- تغییرپذیری نتایج اندازه‌گیری برای احتمال پوشش ۸۰٪

مکان به مکان dB	روز به روز dB	اجرا به اجرا dB
۱/۹	۱/۲	۰/۸

تا دستیابی به اطلاعات تخصصی بیشتر، برای بیان عدم قطعیت گسترش‌یافته در اندازه‌گیری برای احتمال پوشش ۸۰٪ می‌توان در گزارش‌های آزمون از داده‌های مربوط به تغییرپذیری مکان به مکان استفاده کرد.

به‌دلیل اثر عدم قطعیت، اختلاف میان تراز فشار صدای وسیله نقلیه مورد استفاده و وسیله نقلیه در آزمون‌های مرجع متناظر نایبستی به‌حد قابل ملاحظه‌ای باشد مگر آن که برابر یا بیش از ۵ دسی‌بل باشد.

تغییرات تراز فشار صدای واحدهای همسان از فرایند تولید، در دامنه کاربرد این استاندارد قرار نمی‌گیرد. چنین تغییراتی در دامنه سیستم‌های کنترل کیفیت سازنده قرار دارند.

۱۰ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

- الف (بیان این امر که آزمون طبق این استاندارد ملی ایران انجام شده است؛
- ب (مکان آزمون ، شرایط زمین، و شرایط آب و هوا؛
- پ (نوع تجهیزات اندازه‌گیری شامل محافظ ؛
- ت (تراز فشار صدای وزن‌یافته در مقیاس A مشخص‌کننده نوفه زمینه ؛
- ث (شناسایی وسیله نقلیه، موتور و سیستم انتقال دنده آن؛
- ج (توصیف عمومی مکان موتور و سیستم انتقال دنده؛
- چ (مکان و جهت‌گیری میکروفون؛
- ح (سرعت راه‌اندازی موتور مورد استفاده برای آزمون؛
- خ (تراز فشار صدای وزن‌یافته در مقیاس A، L_{Arep} ، تعیین شده طبق آزمون.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

پیشینه اطلاعات فنی

برای تجدید نظر مرجع اصلی این استاندارد (ISO 5130:1982) که به روش آزمون ساکنی می‌پردازد که در اواخر دهه ۷۰ میلادی تهیه شده بود، چند دلیل فنی وجود داشته است. از آخرین تجدید نظر این روش اجرایی، فناوری وسایط نقلیه دست‌خوش توسعه پیوسته‌ای بوده است که کاهش نوفه آگزوز و طراحی سیستم‌های آگزوز وسایط نقلیه را دربر می‌گیرد.

دامنه کاربرد اصلی این روش اجرایی، فراهم کردن روش ساده‌ای برای استفاده در بررسی‌های کنار جاده‌ای سیستم‌های آگزوز، برای مثال از طریق پلیس یا مجریان راه‌بانی بوده است.

در برخی از کشورها/مناطق، حد نوفه عمومی برای گروه‌های گوناگون وسایط نقلیه تعیین شده است و برای بررسی نواقص سیستم آگزوز، کنترل‌هایی اعمال می‌شود. این کاربرد روش اجرایی در ارتباط با وسایط نقلیه با موتورهای قرار گرفته در پشت و قسمت میانی وسیله نقلیه، موجب ایجاد خطا می‌گردد زیرا نوفه موتور ممکن است منبع عمده نوفه باشد، لذا با هدف اندازه‌گیری تداخل می‌کند. در چنین مواردی، برای جداسازی منابع نوفه گوناگون در طول آزمون، نیاز به حفاظ‌های انعطاف‌پذیری است که به پیچیدگی و تغییرپذیری اندازه‌گیری می‌افزاید.

وارسی‌ها نشان داده است که به دلیل تأثیر منابع نوفه دیگر وسیله نقلیه در موقعیت میکروفون، روش کنونی به‌ویژه برای بررسی سیستم آگزوز از نظر حد نوفه عمومی مناسب نیست. میزان تأثیر منابع نوفه دیگر بر اندازه‌گیری ساکن بستگی به طراحی وسیله نقلیه دارد. این وارسی‌ها هم‌چنین نشان می‌دهند که نوفه نزدیک لوله آگزوز، بستگی بسیاری به دور موتور دارد و ممکن است تا ۲۰ دسی‌بل در گستره نوعی دور کاری موتور تغییر کند. از آن‌جاکه سیستم آگزوز وسیله نقلیه، یک عنصر تنظیم‌کننده آکوستیکی است ترازهای نوفه لزوماً به‌طور خطی با افزایش دور موتور، افزایش نمی‌یابند. از این رو، تجدید نظر مرجع اصلی این استاندارد، برای احتیاط انجام شده است تا دامنه کاربرد آن به‌طور روشن‌تر تعریف شود و درستی روش اندازه‌گیری بهبود یابد.

در چند کشور برای مثال کشورهای عضو اتحادیه اروپا و نروژ، سیستمی ایجاد شده است به‌گونه‌ای که تراز نوفه ساکن (اندازه‌گیری شده در طول تأیید نوع یا رروی وسیله نقلیه وارداتی استفاده شده) در مدارک ثبت وسیله نقلیه که به‌همراه وسیله نقلیه نگهداری می‌شوند برچسب‌گذاری می‌گردد. این مفهوم، پایه‌ای اثربخش‌تر را برای بررسی‌های نقطه‌ای عملکرد وسایط نقلیه با استفاده از آزمون ساکن فراهم می‌کند. مقایسه نتایج تراز نوفه به‌دست‌آمده از کنار جاده، یا بازرسی فنی دوره‌ای، تا تراز پایه نوفه به‌دست‌آمده در طول تأیید نوع، معیار دقیق‌تری را از عملکرد هر وسیله نقلیه معینی

تعیین می‌کند. توصیه می‌شود که برای بهبود اعتبار این روش اجرایی، روش یادشده به دامنه کاربرد این روش اجرایی افزوده شود.

در ویرایش پیشین مرجع این استاندارد، پیوست وجود داشت که یک روش مجاورت نزدیک را برای اندازه‌گیری نوفه موتور در حالت سکون توضیح می‌داد. اکنون این پیوست، به دلیل آن‌که نیازی به چنین روشی دیده نمی‌شود، حذف شده‌است.

پیوست ب

(اطلاعاتی)

عدم قطعیت در اندازه‌گیری - چهارچوب تحلیل عدم قطعیت

بر پایه راهنمای ISO Guide 98

روش اجرایی اندازه‌گیری تحت تأثیر چند عامل مزاحم قرار می‌گیرد که منجر به تغییراتی در تراز مشاهده‌شده در یک نمونه می‌گردد. منبع و ماهیت این اعوجاج‌ها به‌طور کامل معلوم نیستند و گاهی بر نتیجه پایانی به‌شيوه‌ای غیر قابل پیش‌بینی تأثیر می‌گذارند. قالب پذیرفته برای بیان عدم قطعیت‌هایی که به‌طور کلی به روش‌های اندازه‌گیری مربوط می‌شوند در راهنمای ISO Guide 98 آمده‌است. این قالب، یک مخزن عدم قطعیت است که همه منابع گوناگون عدم قطعیت در آن شناسایی و تعیین کمیت شده‌اند که از طریق آن، عدم قطعیت استاندارد ترکیبی را می‌توان به‌دست آورد. عدم قطعیت‌ها ناشی از موارد زیر است:

- تغییرات وسایل اندازه‌گیری همچون ترازسنج‌های صدا، کالیبراتورها و وسایل اندازه‌گیری دور موتور؛
- تغییرات شرایط محیطی محلی که بر انتشار صدا در زمان اندازه‌گیری تأثیر می‌گذارد؛
- تغییرات شرایط محیطی محلی که بر ویژگی‌های منبع تأثیر می‌گذارد؛
- اثر شرایط محیطی که بر ویژگی‌های مکانیکی منبع، به‌ویژه عملکرد موتور تأثیر می‌گذارد (فشار هوا، چگالی هوا، رطوبت، دمای هوا)؛
- خصوصیات مکان آزمون.

عدم قطعیت تعیین شده طبق بند ۹ نمایانگر عدم قطعیت مرتبط با این استاندارد است. این استاندارد، عدم قطعیت مرتبط با تغییرات فرایندهای تولید سازنده را دربر نمی‌گیرد. تغییرات تراز فشار صدای اگزوز واحدهای یکسان از فرایندهای تولید، خارج از دامنه کاربرد این استاندارد است. اثرات عدم قطعیت را می‌توان به سه گروه ناشی از منابع زیر گروه‌بندی کرد؛ به بند ۹ مراجعه شود:

الف) عدم قطعیت ناشی از تغییرات کار وسیله نقلیه در اجراهای پایایی، تغییرات کوچک در شرایط آب و هوایی، تغییرات کوچک در ترازهای نوفه زمینه و عدم قطعیت در سیستم اندازه‌گیری؛ که بدان تغییرات اجرا به اجرا اطلاق می‌شود.

ب) عدم قطعیت ناشی از تغییرات شرایط آب و هوایی در سراسر سال، تغییر خصوصیات مکان آزمون در طول زمان، تغییرات عملکرد سیستم اندازه‌گیری در دوره‌های طولانی‌تر و تغییرات کار وسیله نقلیه؛ که بدان تغییرات روز به روز اطلاق می‌شود.

پ) عدم قطعیت ناشی از مکان‌های گوناگون آزمون، سیستم‌های اندازه‌گیری و کار وسیله نقلیه؛ که بدان تغییرات مکان به مکان اطلاق می‌شود.

تغییرات مکان به مکان، متشکل از منابع عدم قطعیت الف، ب، و پ است. تغییرات روز به روز، منابع عدم قطعیت الف و ب را دربر می‌گیرند.

ب-۲ عبارت مربوط به محاسبه تراز فشار صدای کار اگزوز ساکن وسیله نقلیه

عبارت عمومی برای محاسبه تراز فشار صدای اگزوز در حالت سکون، L_{Arep} ، از طریق معادله زیر تعیین می‌شود:

$$L_{Arep} = (L_{Ameas,1} + L_{Ameas,2} + L_{Ameas,3})/3 + \delta_1 + \delta_2 + \delta_3 + \delta_4 + \delta_5 + \delta_6 \quad (ب-۱)$$

که در آن:

L_{Arep}	تراز فشار صدای وزن‌یافته در مقیاس A گزارش‌داده‌شده؛
$L_{Ameas,i}$	تراز فشار صدای وزن‌یافته در مقیاس A از هر آزمون جداگانه، i؛
δ_1	کمیت ورودی برای احتساب عدم قطعیت در سیستم اندازه‌گیری؛
δ_2	کمیت ورودی برای احتساب عدم قطعیت در شرایط محیطی که بر انتشار صدا از منبع در زمان اندازه‌گیری تأثیر می‌گذارد؛
δ_3	کمیت ورودی برای احتساب عدم قطعیت در دور موتور؛
δ_4	کمیت ورودی برای احتساب عدم قطعیت در شرایط محیطی محلی که بر ویژگی‌های منبع تأثیر می‌گذارد؛
δ_5	کمیت ورودی برای احتساب عدم قطعیت در شرایط محیطی که بر ویژگی‌های مکانیکی واحد توان تأثیر می‌گذارد؛
δ_6	کمیت ورودی برای احتساب عدم قطعیت که بر خصوصیات مکان آزمون تأثیر می‌گذارد.

یادآوری - ورودی‌های معادله (ب-۱) برای احتساب خطاها، مقادیری هستند که با دانش حاضر در زمان تهیه این استاندارد، قابل کاربرد در نظر گرفته شده‌اند اما پژوهش‌های بیش‌تر ممکن است موارد دیگری را نیز آشکار کند.

ب-۳ مخزن عدم قطعیت

مقادیر برآورد شده توابع دلتا اصولاً ممکن است مثبت یا منفی باشند اگرچه برای یک اندازه‌گیری معین، این مقادیر صفر در نظر گرفته می‌شوند؛ به جدول ب-۱ مراجعه شود. عدم قطعیت آن‌ها برای تعیین نتیجه اندازه‌گیری، افزوده نمی‌شوند.

جدول ب-۱- مخزن عدم قطعیت برای تعیین تراز فشار صدای گزارش شده

کمیت	برآورد dB	عدم قطعیت استاندارد u_i dB	توزیع احتمال	ضریب مساهمت c_i	تأثیر عدم قطعیت $u_i c_i$ dB
$L_{Ameas,i}$	$L_{Ameas,i}$	—	—	1	—
δ_1	0	—	—	1	—
δ_2	0	—	—	1	—
δ_3	0	—	—	1	—
δ_4	0	—	—	1	—
δ_5	0	—	—	1	—
δ_6	0	—	—	1	—

عدم قطعیت استاندارد ترکیبی، u ، را می‌توان طبق قواعد راهنمای ISO Guide 98، از طریق اثرات عدم قطعیت جداگانه، با در نظر گرفتن همبستگی‌های احتمالی میان کمیت‌های ورودی گوناگون محاسبه کرد.

یادآوری - ارزش‌یابی عدم قطعیت توصیف شده نمایانگر چهارچوبی است که اطلاعات مفیدی را برای استفاده‌کنندگان این استاندارد فراهم می‌آورد. این اطلاعات، نمایانگر وضعیت کنونی اطلاعات فنی است. برای فراهم‌آوری اطلاعات عدم قطعیت درباره همه عبارات معادله (ب-۱) و همه برهم‌کنش‌های میان این عبارات نیاز به کار بیش‌تری است.

ب-۴ عدم قطعیت گسترش‌یافته اندازه‌گیری

عدم قطعیت گسترش یافته، U، از ضرب عدم قطعیت استاندارد ترکیبی، u، در فاکتور پوشش مناسب احتمال پوشش برگزیده، طبق راهنمای ISO Guide 98 محاسبه می‌شود.

کتابنامه

- [1] ISO 362-1:—, *Measurement of noise emitted by accelerating road vehicles — Engineering method — Part 1: M and N categories*
- [2] SAE J1492:1998-05, *Measurement of Light Vehicle Stationary Exhaust System Sound Level Engine Speed Sweep Method*
- [3] SAE J1287:1998-07, *Measurement of Exhaust Sound Levels of Stationary Motorcycles*
- [4] ISO 80000-2¹⁾, *Quantities and units — Part 2: Mathematical signs and symbols to be used in the natural sciences and technology*

ICS: 17.140.30 ; 43.020

صفحة : ٢٠
