



中华人民共和国国家标准

GB/T 22036—2008/ISO 13325:2003

轮胎惯性滑行通过噪声测试方法

Coast-by methods for measurement of tyre-to-road sound emission

(ISO 13325:2003, Tyres—Coast-by methods for measurement of
tyre-to-road sound emission, IDT)



2008-06-18 发布

2009-02-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
轮胎惯性滑行通过噪声测试方法
GB/T 22036—2008/ISO 13325:2003

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 34 千字
2008年10月第一版 2008年10月第一次印刷

*

书号: 155066 · 1-33489 定价 20.00 元



GB/T 22036-2008

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533

前 言

本标准等同采用 ISO 13325:2003《轮胎——惯性法测量轮胎路面间辐射的噪声》(英文版)。

本标准等同翻译 ISO 13325:2003。

为了便于使用,本标准作了下列编辑性修改:

- a) “本国际标准”一词改为“本国家标准”;
- b) 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”;
- c) 删除国际标准前言。

本标准的附录 A、附录 B 为规范性附录。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国轮胎轮辋标准化技术委员会(SAC/TC 19)归口。

本标准主要起草单位:双钱集团股份有限公司、同济大学声学研究所、广州市华南橡胶轮胎有限公司、佳通(安徽)轮胎有限公司、山东玲珑橡胶有限公司、风神轮胎股份有限公司、正新橡胶(中国)有限公司、北京首创轮胎有限公司、北京橡胶工业研究设计院、青岛赛轮有限公司、上海米其林回力轮胎股份有限公司。

本标准主要起草人:钱瑞瑾、葛剑敏、迟雯、祖恩忠、董毛华、应世洲、陈国宏、赵冬梅、徐丽红、孙凌云、陆奕。

轮胎惯性滑行通过噪声测试方法

1 范围

本标准规定了在惯性滑行条件下,测量安装在试验车辆或拖车上轮胎噪声的测试方法。惯性滑行是指发动机关闭,没有动力驱动、变速器空档和试验轮胎处于自由滚动状态的条件。车辆法比拖车法轮胎噪声测试结果更接近实际效果,但轮胎噪声受悬架参数的影响;拖车法测试结果更接近单个轮胎实际产生的噪声。

本标准适用于 ISO 3833 中定义的轿车轮胎和载重汽车轮胎。既不适用于测量车辆在正常行驶条件下轮胎噪声(声场分布),也不适用于测量车辆在正常行驶条件下给定位置上的交通噪声及危害程度。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而构成本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本,凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

ISO 4223-1 轮胎工业用某些术语定义——第 1 部分:充气轮胎

ISO 10844 声学——测量道路车辆噪声用试验路面的规定

IEC 60651:2001 声压计

IEC 60942:1997 声校准器

3 术语及其定义、符号和术语缩写

ISO 4223-1 确立的术语和定义及下列相关符号和术语缩写适用于本标准。

3.1 轮胎分类

C1 轿车轮胎

C2 单胎负荷指数小于或等于 121,速度级别为 N 及以上的载重汽车轮胎。

C3 单胎负荷指数小于或等于 121,速度级别为 M 及以下的载重汽车轮胎或单胎负荷指数为 122 及以上的载重汽车轮胎。

3.2 LI(负荷指数)

LI 是在轮胎厂规定的使用条件下,在速度符号所标明的速度下所能承受的最大负荷的数字代号。对于没有负荷指数的轮胎,应参考胎侧标记的最大负荷。

4 总则

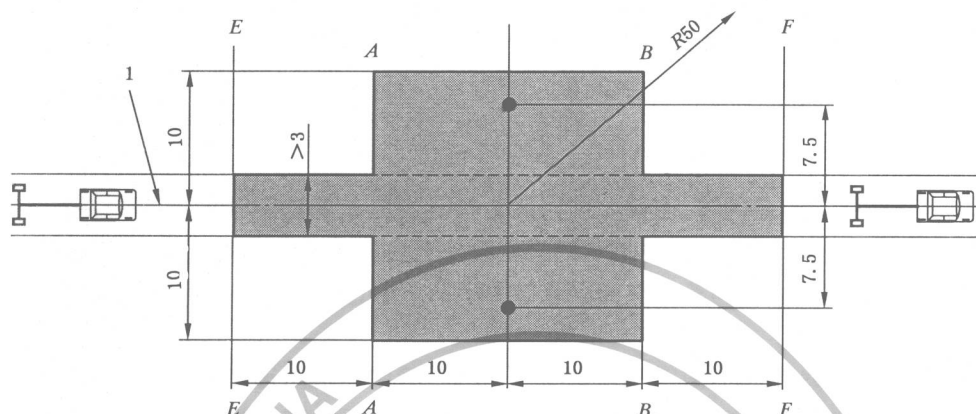
本国家标准适用于行驶的试验车辆(见附录 A 车辆法)或拖车(见附录 B 拖车法)在惯性条件下测量轮胎噪声。

试验结果是在规定试验条件下测得的轮胎噪声客观量,即 A 声级。

5 试验场地

试验场地应有连续的水平区域组成,在声源和传声器之间自由声场的条件应该达到在 1 dB 以内。应满足在试验区域中心 50 m 以内的范围内没有大的声音反射物体的条件,如:栅栏、岩石、桥梁或建筑物等。

试验路面(包括孔隙),在整个测量过程中应该是干燥、清洁的,试验区域和道路表面应符合 ISO 10844 的要求,如图 1 所示。



注:车辆(见附录 A)或拖车(见附录 B)应以规定的速度行驶。

图 1 测量区域和传声器位置

6.1 声学测量仪器

测量开始时,声级计的校准应该按照仪器生产厂的说明书进行检查和调节,并用标准声源(如活塞发生器)进行校准,试验结束时重新检查和记录。校准设备应符合 IEC 60942:1997 中相应的第 1 类型规定的要求。

在进行测量时,如果通过校准的声级计每次测得的数据误差(变化范围)超过 0.5 dB,该试验视为无效,校准时的读数应记录在试验报告中。

声级计和校准设备应该在间隔不超过 1 年的时间内根据 IEC 60651 和 IEC 60942 的要求进行检验。

应根据仪器制造厂的要求使用防风罩。

试验场地和表面应符合 ISO 10844 要求,如图 1 所示,另外,在图 1 所示的半径范围内没有声学反射物。

6.2 传声器

试验中使用 2 个传声器,车辆(或拖车)的两侧各 1 个,在传声器附近,应该没有声反射物,并且声源与传声器之间没有任何人站留。进行测量的观察者也应站在不致影响仪器测量结果的位置。

传声器应该布置在离地面高 $1.2\text{ m} \pm 0.02\text{ m}$, 距离车辆行驶中心线 $7.5\text{ m} \pm 0.05\text{ m}$ 处, 其参考轴线应保持水平并垂直指向车辆行驶中心线。

6.3 温度测量

6.3.1 总论

对于空气和试验路面温度,温度计或其他温度测量仪的精度应该在 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 以内。红外温度测量仪不能用来测量空气温度。

应记录所使用的温度传感器类型。

可以通过仪器设备对温度进行连续记录。如果条件不允许,也可以进行单值测量和记录。

空气温度和试验路面温度测量是强制性的,最后读数近似到实际测得值的摄氏整数位。

无论是车辆法还是拖车法,温度测量应该是贯穿轮胎噪声测量的全过程,或者使用试验开始和结束时的温度的平均值。

6.3.2 空气温度

将温度传感器置于传声器附近有遮挡的地方,例如:暴露在气流下,不受太阳光直射,可以采用遮阳屏或类似装置达到同样效果。温度传感器应位于距试验路面上方 1.0 m~1.5 m 的地方,以减少试验路面热辐射引起的低气流影响。

6.3.3 试验路面温度

将温度传感器置于能够测得代表车轮印迹温度的位置,同时不妨碍轮胎噪声的测量。

如果使用接触式的温度传感器,应该在路面和传感器之间使用导热性能好的粘接剂,以确保足够的热传导。

如果使用热辐射温度计,高度的选择应确保覆盖测量场地距温度计直径 ≥ 0.1 m 的范围。

试验路面在试验前及试验中不应进行人工冷却。

6.4 风速的测量

风速仪的精度应该在 ± 1 m/s 以内。风速仪应该在传声器高度、在 A—A 和 B—B 之间、距行驶中心线不超过 20 m(见图 1)的位置,并同时记录风向。

6.5 速度的测量

速度测量装置应该能测试试验车辆或拖车的瞬时速度,并保证误差在 ± 1 km/h 以内。

7 气象条件和背景噪声

7.1 气象条件

测量应在良好天气条件下进行。测试时,传声器高度的风速不应该超过 5 m/s。当空气温度或路面温度低于 5℃,或者空气温度超过 40℃时,不能进行试验。应注意测量结果不受阵风的影响。

7.2 温度修正

温度修正仅适用于 C1 和 C2 型轮胎,每次测量的声压级为 L_m ,实际声压级应按式(1)进行修正:

$$L = L_m + k\Delta T \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

L ——实际声压级;

k ——系数:

对于 C1 型轮胎,20℃以上, k 为 -0.03 dB(A)/℃;20℃以下, k 为 -0.06 dB(A)/℃;

对于 C2 型轮胎, k 为 -0.02 dB(A)/℃;

ΔT ——路面参考温度 20℃与试验时路面实际温度 t 的差值: $\Delta T = (20^\circ\text{C} - t)$ 。

7.3 背景噪声

背景噪声(A 声级,包括风的噪声)至少应比被测轮胎噪声低 10 dB。

可以采用合适的风罩,但应该考虑到它对传声器灵敏度和方向性的影响。

8 有关轮胎的准备和调整

试验轮胎安装在轮胎制造厂选定的轮辋上,记录轮辋宽度,有特殊安装要求的轮胎,例如不对称或有方向性的轮胎,应该按照要求进行安装。

轮胎与轮辋总成应保持良好的动平衡。试验前,轮胎应磨合好。轮胎磨合等效于在普通公路上行驶 100 km 左右,有特殊安装要求的轮胎应该根据具体要求进行磨合。

除了在磨合过程中磨损的胎面外,轮胎应该有完整的花纹。

在试验开始前,C1 和 C2 型轮胎应该进行预热,即在正常条件下车辆以 100 km/h 速度行驶 10 min。

附 录 A
(规范性附录)
车 辆 法

A.1 总论

A.1.1 试验车辆

试验车辆应有两个车轴,每个车轴上有两条轮胎,应能承受 A.1.4 中所规定的负荷。

A.1.2 轴距

安装试验轮胎两轴之间的轴距为:

- a) ≤ 3.5 m,适用于 C1 型轮胎;
- b) ≤ 5.0 m,适用于 C2 和 C3 型轮胎。

A.1.3 减少车辆在试验过程中对轮胎噪声影响的措施

为了确保轮胎噪声不受试验车辆结构的影响,对试验车提出如下要求和建议:

- a) 要求
 - 1) 不应安装挡泥板或其他附加装置;
 - 2) 位于紧贴车轮(轮胎和轮辋)边缘附近,不允许有额外的可能影响噪声辐射部件;
 - 3) 车轮校准(前轮的前束、前轮外倾、汽车主销后倾角)应在无载荷的车辆上进行检查,要完全符合汽车制造厂的出厂要求;
 - 4) 在车轮周围挡板上或车底部不能安装吸声材料;
 - 5) 汽车的车窗及天窗在试验期间应关闭。
- b) 避免附加噪声的建议
 - 1) 车辆上对车辆背景噪声有贡献的组成部分应被调整或拆除,凡是拆除或调整之处应记录在试验报告中;
 - 2) 试验期间应确保制动系统工作状态良好,不至于引起制动噪声;
 - 3) 禁止使用四轮驱动车辆或在轴上装有减速装置的卡车;
 - 4) 当车辆按照试验要求承受负荷时,良好的悬架系统可以保证测试结果不受离地间隙变化的影响。如果有条件,在无负荷情况下通过车身水平调整系统的调节,使车辆保持正常的离地间隙;
 - 5) 试验前,车辆应被清洗干净,没有泥土、污染物或在试车阶段无意加上的吸声材料。

A.1.4 轮胎负荷

车辆法负荷条件应满足下面所有的条件:

- a) 轮胎平均负荷应是其负荷指数 LI 对应负荷的 $(75 \pm 5)\%$;
- b) 任何一条轮胎不低于负荷指数 LI 对应负荷的 70%,不高于负荷指数 LI 对应负荷的 90%。

A.1.5 轮胎充气压力

每条轮胎在常温下胎压 $P_t^{+10}_0\%$ 的计算见式(A.1):

$$P_t = P_r \left(\frac{Q_t}{Q_r} \right)^{1.25} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

P_t ——试验胎压,用 kPa 表示;

P_r ——参考胎压:

对于 C1 标准型轮胎相当于 250 kPa,

对于 C1 增强型轮胎相当于 290 kPa,

对于上述两种类型的轮胎最低试验胎压是 $P_t = 150$ kPa,

对于 C2 和 C3 型轮胎是其轮胎胎侧标记的气压;

Q_r ——轮胎参考负荷,轮胎负荷指数对应的最大负荷;

Q_t ——轮胎试验负荷。

A. 1.6 车辆运行条件

试验车辆应在发动机关闭和变速器空挡的情况下进入 A—A 或 B—B 线,并沿中间线位置前行,车辆行驶的中心线应尽可能靠近地面中心线,如图 1 所示。

A. 1.7 速度范围

试验车辆在通过传声器位置时,其速度应保持在如下范围:

a) 对于 C1 和 C2 型轮胎,速度为 (70~90) km/h;

b) 对于 C3 型轮胎,速度为 (60~80) km/h。

相关参考速度见 A. 2. 2。

A. 1.8 试验数据(A 声级)的确定

每次试验车辆在 A—A 线和 B—B 线之间通过时,记录 2 个传声器的最大声压级。

如果记录的最大声压级与实际声压级有明显差异(异常)时,则测量无效。例如:在同一速度条件下,进行多次重复试验,其结果重复性较差(最大 A 声级差异较大),则视为测量无效。

A. 1.9 测量次数

对于左右两侧的传声器,在高于参考速度(见 A. 2. 2)的某一速度下应至少测试 4 次,低于参考速度的某一速度下应至少测试 4 次。这些速度应大体均匀分布在 A. 1. 7 规定的试验速度范围内。尽量保证以参考速度为标准测试 4 次。

A. 1.10 推荐的频谱测量

推荐同时测量“A”频率计权特性的 1/3 倍频程频谱曲线,其结果应该与“F”时间计权特性结果一致。其数据应该是在车辆通过时,最大 A 声级对应的 1/3 倍频程频谱曲线。

A. 2 数据处理

A. 2.1 温度修正

见 7. 2。

A. 2.2 参考速度

为了得到某一速度下的标准噪声,定义参考速度 V_{ref} 如下:

——对于 C1 和 C2 型轮胎,参考速度为 80 km/h。

——对于 C3 型轮胎,参考速度为 70 km/h。

A. 2.3 速度标准化

每组有效测量值(试验速度 V_i , 温度修正的声压级 L_i), 在报告中给出的轮胎噪声声压级 L_R 用如下回归公式(A. 2)来进行计算,即:

$$L_R = \bar{L} - a\bar{V} \quad \dots\dots\dots (A. 2)$$

式中:

$\bar{L}$ ——温度修正后声压级的算术平均值(见式(A. 3)),单位用 dB 表示。

$$\bar{L} = \left(\frac{1}{n} \right) \sum_{i=1}^n L_i \quad \dots\dots\dots (A. 3)$$

其中 n 是修正的声压级个数, $n \geq 16$, 在同一个回归分析中,使用两个传声器的数据。

$\bar{V}$ 是速度对数的算术平均值(见式(A. 4))。

$$\bar{V} = \left(\frac{1}{n} \right) \sum_{i=1}^n V_i \quad \dots\dots\dots (A. 4)$$

式中:

$$V_i = \lg\left(\frac{V_i}{V_{\text{ref}}}\right)$$

a 是回归曲线的斜率,以每十个速度为一组的分贝数表示(见式(A.5))。

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n (V_i - \bar{V})(L_i - \bar{L})}{\sum_{i=1}^n (V_i - \bar{V})^2} \dots\dots\dots (\text{A.5})$$

由此,可以给出轮胎噪声声压级 L_R ,然而,在速度范围内的任何速度下轮胎噪声的声压级 L_V ,可由式(A.6)确定,即:

$$L_V = L_R + a \lg\left(\frac{V}{V_{\text{ref}}}\right) \dots\dots\dots (\text{A.6})$$

A.3 试验报告

试验报告应包括如下信息:

- a) 参考使用的国家标准;
- b) 气象条件,包括每次测试时周围空气和路面温度;
- c) 根据 ISO 10844 标准规定,填写试验路面的检查日期和结果;
- d) 试验轮胎宽度;
- e) 有关轮胎的数据,包括制造商、商标名称、规格、LI 或负荷能力、速度符号、参考胎压、轮胎序列号;
- f) 试验车辆类型、出厂日期及任何影响轮胎测试噪声的车辆改造信息;
- g) 每条试验轮胎的负荷(单位 kg)及负荷指数;
- h) 试验轮胎的胎压,单位 kPa;
- i) 车辆通过传声器时的速度;
- j) 车辆每次滑行经过传声器时轮胎噪声的最大 A 声级;
- k) 最大 A 声级,单位 dB(A),标准化的参考速度和修正温度,至少保留一位小数。

表 A.1、表 A.2 和表 A.3 分别给出了使用车辆法和拖车法测试的试验报告、背景数据和其他试验信息以及机动车辆试验结果的标准格式。

表 A.2 背景数据及其他试验信息

本表附属的试验报告号：_____

噪声测试日期：_____

试验车辆/拖车(车型、生产厂、出厂日期、改造、牵引杆长度)：_____

试验路面的位置：_____

路面认证的日期：_____

试验路面认证的单位：_____

轮胎试验负荷,用 kg 表示

左前：_____右前：_____左后：_____右后：_____

同样,负荷指数

左前：_____右前：_____左后：_____右后：_____

轮胎胎压,用 kPa 表示

左前：_____右前：_____左后：_____右后：_____

试验轮辆宽度：_____

温度传感器类型：_____

空气温度：_____

试验路面温度：_____

表 A.3 机动车辆试验结果

试验 编号	速度/ (km/h)	行驶 方向	左侧 A 声级 (温度修 正前)/ dB(A)	右侧 A 声级 (温度修 正前)/ dB(A)	空气 温度/ ℃	路面 温度/ ℃	左侧 A 声级 (温度修 正后)/ dB(A)	右侧 A 声级 (温度修 正后)/ dB(A)	备注
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
轮胎的 A 声级：_____ dB(A)									
注：轮胎的 A 声级是在温度修正,并取一位小数后,在参考速度下利用回归分析计算得出。									

附 录 B
(规范性附录)
拖 车 法

B.1 牵引车和拖车

B.1.1 总论

试验设备由牵引车和拖车组成。

B.1.1.1 牵引车

B.1.1.1.1 A 声级

牵引车的行驶噪声通过采取适当的措施,如:采用低噪声轮胎、遮挡、空气动力裙围等,使其减到最低限度。在理想的情况下,单独牵引车试验时轮胎的 A 声级至少比牵引拖车总成试验的 A 声级低 10 dB(A)。在这种情况下,不需要对单独的牵引车进行多次测量。由于不需要扣除牵引车噪声,可以大大提高拖车中轮胎噪声的测量精度。对于 A 声级差值及轮胎的 A 声级在表 B.4 中给出。

B.1.1.1.2 负荷

牵引拖车总成试验及牵引车单独试验时,牵引车上轮胎的负荷不应有变化。为了获得恒定的负荷,在做单独牵引车试验时,应增加配重物。

B.1.1.2 拖车

B.1.1.2.1 单轴拖车

拖车应是具有拉杆和可变车轮负荷的单轴双轮拖车。为了减小车辆障板反射的影响,不能使用封闭底板和裙板。轮胎应暴露,没有轮胎罩体或挡泥板覆盖。

B.1.1.2.2 拉杆长度

拖车的拉杆长度应至少达到 5 m 以上,即从牵引车轴心线到拖车轴心线之间的距离。具体长度应根据牵引车噪声大小来确定,以不影响测试轮胎噪声为准。

B.1.1.2.3 印痕宽度

印痕宽度是指:测得的拖车两侧轮胎接地印迹的中心线之间的距离。印痕宽度应小于 2.5 m。

B.1.1.2.4 校准

在试验条件下,所有试验轮胎的定位参数(外倾角和前束)为零,外倾角的公差应是 $\pm 30'$,前束角的公差是 $\pm 5'$ 。

B.2 轮胎负荷和胎压

B.2.1 轮胎负荷

对于所有类型的轮胎,试验负荷应是参考负荷 Q_r 的 $(75 \pm 2)\%$ 。

B.2.2 轮胎充气压力

每个轮胎的气压为: $P_t^{+10}_0\%$, P_t 的计算见式(B.1):

$$P_t = P_r \left(\frac{Q_t}{Q_r} \right)^{1.25} \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

P_t ——试验气压,用 kPa 表示;

P_r ——参考气压:

对于标准型 C1 型轮胎相当于 250 kPa,

对于增强型 C1 型轮胎相当于 290 kPa,

对于 C2 和 C3 型为轮胎胎侧标记的气压；

Q_r ——轮胎参考负荷，轮胎负荷指数对应的最大负荷；

Q_t ——轮胎试验负荷。

B.3 测量过程

B.3.1 总论

本试验中，应做两套测量：

- 单独进行牵引车试验，按照下面的程序记录测量的 A 声级；
- 进行牵引车拖车总成试验，记录 A 声级的试验结果。

测得轮胎 A 声级如表 B.4 所示。

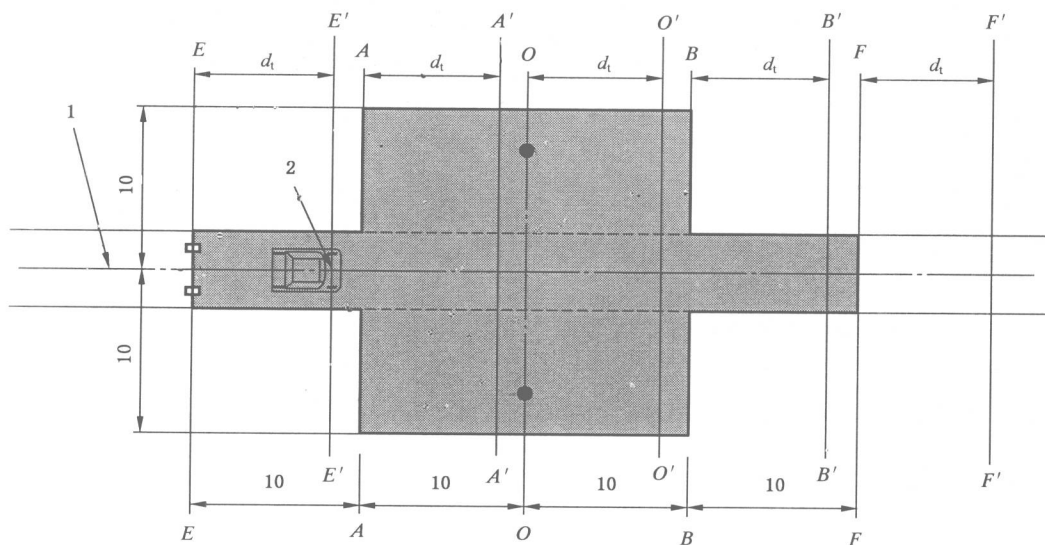
B.3.2 车辆的位置

牵引车或牵引车与拖车总成应在关闭发动机(变速器空档，离合分离)的情况下进入 E—E 线，车辆中心线尽可能靠近行驶中心线，如图 B.1 所示。

B.3.3 试验速度

牵引车在进入试验区域(E—E 或 F—F，如图 B.1 所示)以前应达到足够的速度，以至于当牵引车关闭发动机后，车辆及拖车能滑行进入试验区域，在 A—A 及 B—B 之间车辆平均速度 C1 型和 C2 型轮胎是 (80 ± 1.0) km/h，C3 型轮胎是 (70 ± 1.0) km/h。

单位为米



图中：

1——行驶中心线；

2——触发点；

●——传声器位置；

A—A 和 A'—A'，B—B 和 B'—B'，E—E 和 E'—E'，及 F—F 和 F'—F'，O—O 和 O'—O' 是参考线。

图 B.1 时间历程计算的测量位置图

B.3.4 数据采集

B.3.4.1 噪声测量

在 A—A 与 B—B 线之间的如图 B.1 所示试验区域，要全过程记录试验中轮胎随位置和时间变化

的声压级和最大声压级。另外,测试轮胎通过整个测量区域过程中,要记录以 F 计权时间特性不超过 0.01 s 时间间隔为基础的每个传声器的声压级。在以后的分析中,这后一组数据将作为时间历程声压级。

时间历程测量由 $A'-A'$ 线起始记录,至 $B'-B'$ 终止记录(见图 B.1)。

这些起始终止线由长度 d_t 来界定,它表示从试验轮胎的中心到牵引车上的触发点的距离(见图 B.1)。该触发点是指牵引车辆上的一个点,它在车辆通过 $A'-A'$ 和 $B'-B'$ 时,能在以时间刻度轴记录声压级的记录上做个标记,声压级的记录分别从这些标记处开始和结束。牵引车和拖车总成和单独牵引车在通过试验区域时要有同样的记录程序。

B.3.4.2 其他的测量

每次测量时应记录如下的数据:

- a) 环境空气温度;
- b) 试验路面温度;
- c) 风速是否低于 5 m/s(是/不是);
- d) 背景噪声是否比测量噪声低 10 dB(是/不是);
- e) 牵引车通过 $A'-A'$ 线和 $B'-B'$ 线之间区域的平均速度。

B.3.5 平均声压级

记录总的 A 声级的时间历程和在每次通过每个传声器位置时获得的最大值。在没有温度修正的情况下,进行连续测试,直到测得的 5 个最大声压级与它们的算术平均值相比在 ± 0.5 dB 的范围内,并且记录每个速度及每个传声器的位置。根据本标准 7.2,这些最大值的平均值和平均时间历程水平应用温度进行修正,然后计算温度修正值的平均值,得到由两个传声器确定的传声器平均声压级值和试验时间历程。接下来,计算牵引车单独行驶情况下和牵引拖车总成行驶情况下的两个传声器平均声压级的算术平均值,注明通过时的平均声压级值,下面这些是时间历程和声压级相同平均程度。应用下面的计算得出平均声压级的时间历程。

$\bar{L}_T$ ——没有拖车情况下的牵引车的平均最大 A 声级。

$L_T(t)$ ——没有拖车情况下的牵引车的平均时间历程 A 声级。

$\bar{L}_{TP}$ ——牵引拖车总成试验时,平均最大 A 声级。

$L_{TP}(t)$ ——牵引拖车总成试验时,平均时间历程 A 声级。

B.3.6 时间历程记录的校准

当牵引车驶过 $O'-O'$ 线时,一个指示脉冲应与声压时间历程一同记录,指示脉冲用于确保得到必要的平均和减法运算时信号的校准。

B.3.7 试验程序

逐步进行如下拖车试验操作程序:

- a) 准备
 - 1) 在牵引车上设置时间触发点;
 - 2) 测量 d_t (见图 B.1);
 - 3) 如图 B.1 所示,在试验场确定 $E'-E'$ 、 $A'-A'$ 、 $O'-O'$ 、 $B'-B'$ 、 $F'-F'$ 的位置,设置触发装置,以便于声压级记录始于 $E'-E'$,止于 $F'-F'$;
 - 4) C1 型轮胎和 C2 型轮胎, $A-A$ 和 $B-B$ 之间的平均速度应是 (80 ± 1.0) km/h;而 C3 型轮胎,速度应是 (70 ± 1.0) km/h。测量试验轮胎从 $A-A$ 到 $B-B$ 间的速度,这就等效于牵引车时间指示器所显示的从 $A'-A'$ 到 $B'-B'$ 段;
 - 5) 对数据采集器进行设置,以便于牵引车单独试验或牵引拖车总成试验的时间历程总是从

$E'-E'$ 到 $F'-F'$ 。根据 B.3.6,设置触发器以便于在达到 $O'-O'$ 时产生指示脉冲,对时间历程记录进行比较;

- 6) 检查空气温度和风速测量仪器。
- b) 至少五次单独试验(牵引车单独的)
 - 1) 在牵引车经过每个传声器位置时,记录最大 A 计权声压级及该声压级的时间历程,连续进行这样测量程序直到五个最大的声压级与它们的算术平均值相比较在 ± 0.5 dB 范围内,记录每个传声器的位置。
 - 2) 应用温度修正五个时间历程。
 - 3) 用这五个时间历程确定平均声压级的时间历程。
 - 4) 在每一系列试验的开始和结束时对本试验的 b) 中的 1) 和 3) 进行比较,在试验期间如果空气温度变化不超过 5°C ,则可以进行拖车试验。
- c) 牵引拖车总成试验,至少五次。
 - 1) 在牵引车经过每个传声器位置时,记录最大 A 计权声压级及该声压级的时间历程,连续进行这样测量程序直到五个最大的声压级与它们的算术平均值相比较在 ± 0.5 dB 范围内,记录每个传声器的位置。
 - 2) 应用温度修正五个时间历程。
 - 3) 用这五个时间历程确定平均声压时间历程。

见表 B.1 和表 B.2。

B.4 轮胎噪声声压级的确定

B.4.1 考虑到牵引车的影响

在计算滑行轮胎 A 声级前,应进行确保有效的数据的试验。单独牵引车和牵引拖车总成时测量值的差值应足够大,以保证轮胎 A 声级的准确计算。

这个差值通过如下 2 种方法判断。

- a) 最大声压级差值大于或等于 10 dB

如果对于两个传声器,单独牵引车的最大 A 声级的平均值比牵引拖车总成的最大 A 声级平均值至少小 10 dB 以上,那么该测量有效,这说明所有的环境条件和背景声等都已达到要求。在这种情况下,轮胎 A 声级就是测得的牵引拖车总成时最大 A 声级的平均值。如式(B.2)所示:

$$L_{\text{tyre}} = \bar{L}_{\text{TP}} \dots\dots\dots (\text{B.2})$$

式中:

L_{tyre} ——试验轮胎的 A 声级(即报告中的数值)。

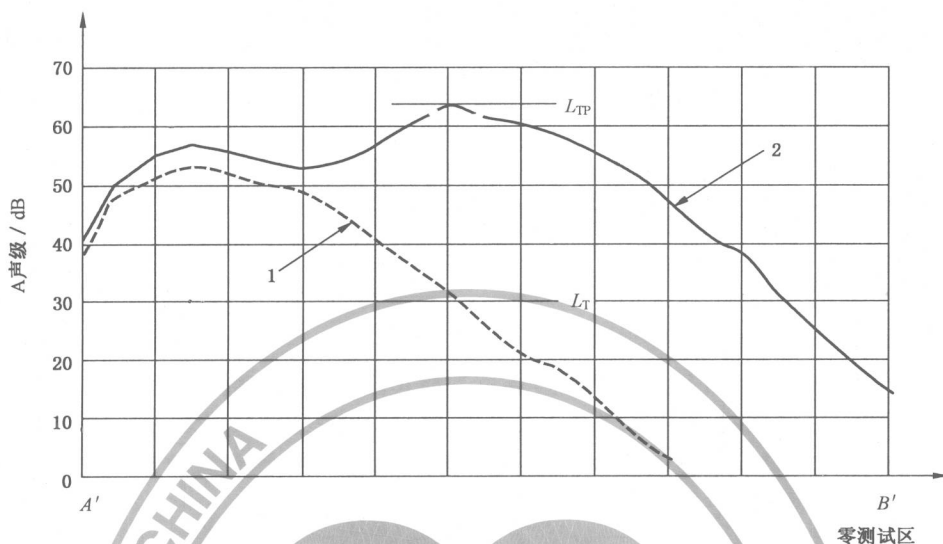
- b) 最大 A 声级的差值 <10 dB

如果对于一个或两个传声器,单独牵引车的最大声压平均值比牵引拖车总成的最大 A 声级平均值小于 10 dB,需要进一步计算,该计算使用修正后的平均时间历程声压级。

B.4.2 时间历程声压级计算

测试轮胎的 A 声级是牵引拖车总成的 A 声级平均值与单独牵引车 A 声级平均值的差值。为计算这个差值,牵引车温度修正后的平均 A 声级时间历程应从牵引车与拖车总成中减去。平均 A 声级由最大 A 声级与其平均值相差在 0.5 dB 以内的五次试验的数据计算。

一个时间历程—A 声级的例子如图 B.2 所示。



- 1——牵引车；
2——牵引车与拖车总成。

图 B.2 拖车滑行法测量的时间历程数据图

时间历程对应 $O'-O'$ 定位之后,一个关键的参数就是在同一个点牵引拖车总成的与单独牵引车的 A 声级平均时间历程值的差。这个差值在图 B.2 中突出。

如果差值 ≥ 10 dB,对于测试轮胎而言,牵引车和牵引拖车总成的测量值是正确的;如果差值 < 10 dB,那么轮胎 A 声级通过下面给出公式进行牵引拖车总成与牵引车声压对数减法,这个对数减法应用上面图 B.2 中注明的平均时间历程值。报告中的轮胎 A 声级是式(B.3)的计算结果。

$$L_{\text{tyre}} = 10 \lg [10^{(L_{TP}/10)} - 10^{(L_T/10)}] \text{ dB} \dots\dots\dots (\text{B.3})$$

式中:

L_{TP} ——试验通过的最大 A 声级(牵引拖车总成);

L_T ——没有拖车时牵引车在与 L_{TP} 同样的位置测得的 A 声级。

B.4.3 声压级的确定程序

如果由左右传声器测得的牵引拖车总成最大 A 声级平均值比单独牵引车的最大 A 声级平均值大 10 dB,那么总成的声压等于轮胎 A 声级(如表 A.3 和步骤 a)、b)和 c)计算的得到),下面的程序就不必要了。如果差值小于 10 dB,按如下处理:

- a) 定位适当的单独牵引车和总成的平均 A 声级时间历程,确定时域增量的算术差值。记录在牵引拖车总成最大声压级点的 A 声级之差。每次测试重复这一步骤。

如果差值 > 10 dB,那么总成的 A 声级即等于轮胎的 A 声级。

- b) 如果计算的差值小于 10 dB,且大于 3 dB,在牵引车和拖车总成 A 声级最大值发生时确定牵引车和拖车总成与单独牵引车最大平均时间历程 A 声级的对数差值。

- c) 如果差值小于 3 dB,测量是无效的。减小牵引车 A 声级直到差值大于 3 dB,才能进行有效计算。见表 B.1 和表 B.2。

B.5 试验报告

试验报告应记录如下内容:

- a) 参考的国家标准;
b) 气候条件,包括周围空气的温度和测量路面温度;
c) 根据 ISO 10844,试验路面的检查日期和内容;

- d) 试验轮胎宽度;
- e) 有关轮胎的数据,包括制造商、品牌、商标、规格、LI 或负荷能力、速度符号、参考气压、轮胎序列号;
- f) 试验车辆类型、出厂日期及任何影响轮胎测试噪声的车辆改造信息;
- g) 测试仪器描述,包括牵引杆的长度和测试荷载下的悬架调节;
- h) 轮胎负荷(单位 kg)及每条试验轮胎负荷指数;
- i) 试验轮胎的充气压力,单位 kPa;
- j) 车辆通过传声器时的速度;
- k) 每次滑行经过时,每个传声器的最大 A 声级;
- l) 最大 A 声级,单位 dB(分贝),标准参考速度和修正温度,至少保留一位小数。

表 B.1 和表 B.2 分别给出了使用车辆法和拖车法测试的试验报告、背景数据标准格式。表 B.3~表 B.7 作为例子,分别给出牵引车试验报告,牵引拖车总成试验报告,测量有效性的检查,时间历程计算和 A 声级差值及轮胎噪声计算记录的标准格式。

表 B.1 试验报告

根据 GB/T 22036—2008《轮胎惯性滑行通过噪声测试方法》测试

试验报告号: _____

轮胎信息(商标、品牌、制造商): _____

制造商轮胎产品说明: _____

生产厂地址: _____

轮胎规格: _____ 轮胎序列号: _____

轮胎负荷指数和速度符号: _____ 参考气压: _____

轮胎类别: ☐ 轿车轮胎(C1)
☐ 载重汽车轮胎(C2)
☐ 载重汽车轮胎(C3)

使用类别: _____

本报告附件: _____

A 计权声压级: _____ dB, 参考速度: ☐ 70 km/h
☐ 80 km/h

意见:(如果需要)

负责试验操作的技术服务情况: _____

申请者的姓名和地址: _____

试验报告日期: _____ 签名: _____