

全国声学标准化技术委员会
中国标准出版社第二编辑室

编

噪声测量 标准汇编

机动车噪声



 中国标准出版社

噪声测量标准汇编

机动车噪声

全国声学标准化技术委员会 编
中国标准出版社第二编辑室

中国标准出版社出版发行
北京复兴门内大街16号
邮政编码:100045
网址: www.spc.net.cn
电话: 010-68339496 68315248
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 0.72 字数 202 千字
2007年8月第一版 2007年8月第一次印刷

定价 42.00 元

如有印装差错 由本社发行部调换

中国标准出版社

噪声测量标准汇编

噪声标准汇编

图书在版编目 (CIP) 数据

噪声测量标准汇编. 机动车噪声/全国声学标准化技术委员会, 中国标准出版社第二编辑室编. —北京: 中国标准出版社, 2007
ISBN 978-7-5066-4509-6

I. 噪… II. ①全…②中… III. 机动车-噪声测量-国家标准-汇编-中国 IV. TB53-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 076167 号

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 9.75 字数 292 千字

2007 年 6 月第一版 2007 年 6 月第一次印刷

*

定价 45.00 元

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

出版说明

近年来,随着我国国民经济的迅速发展,各种基础建设不断开展,机动车产业迅猛发展,人口数量众多的住宅小区大量涌现,但随之而来的各类噪声污染问题也日趋明显和严重。噪声污染影响着人们的健康、工作、生活和休息等诸多方面,已经引起了广泛的关注。怎样发现、测量、控制或消除噪声源以降低噪声对我们的危害,保证公众有一个健康、清洁、安宁的环境,是摆在广大环境保护工作者及噪声污染研究部门相关人员面前的一项重大课题。

为了满足读者及相关部门科研的需要,我们编辑了《噪声测量标准汇编》系列,该系列汇编计划分3册,分别是:《噪声测量标准汇编 环境噪声》、《噪声测量标准汇编 建筑噪声》、《噪声测量标准汇编 机动车噪声》。

本册是《噪声测量标准汇编 机动车噪声》,汇集了截至2006年底批准发布的与机动车噪声监测和限值相关的标准18项。

本汇编收集的国家标准的属性已在目录上标明(GB或GB/T),年号用四位数表示。鉴于部分国家标准是在国家标准清理整顿前出版的,现尚未修订,故正文部分仍保留原样;读者在使用这些国家标准时,其属性以目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。

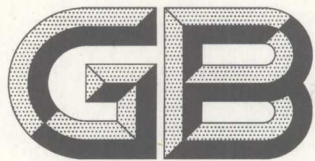
本汇编包括的标准,由于出版年代的不同,其格式、计量单位乃至技术术语不尽相同。这次汇编时只对原标准中技术内容上的错误以及其他明显不妥之处做了更正。

中国标准出版社

2007年2月

目 录

GB 1495—2002 汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法	1
GB/T 3871.8—2006 农业拖拉机 试验规程 第8部分:噪声测量	16
GB 4569—2005 摩托车和轻便摩托车定置噪声限值及测量方法	31
GB 6376—1995 拖拉机噪声限值	38
GB 14097—1999 中小功率柴油机噪声限值	39
GB/T 14365—1993 声学 机动车辆定置噪声测量方法	42
GB 15739—1995 小型汽油机噪声限值	47
GB 16169—2005 摩托车和轻便摩托车加速行驶噪声限值及测量方法	49
GB 16170—1996 汽车定置噪声限值	66
GB/T 16955—1997 声学 农林拖拉机和机械操作者位置处噪声的测量 简易法	68
GB/T 17250—1998 声学 市区行驶条件下轿车噪声的测量	79
GB 18321—2001 农用运输车 噪声限值	87
GB/T 18697—2002 声学 汽车车内噪声测量方法	89
GB/T 19118—2003 农用运输车 噪声测量方法	99
GB 19757—2005 三轮汽车和低速货车加速行驶车外噪声限值及测量方法(中国Ⅰ、Ⅱ阶段)	105
GB 19997—2005 谷物联合收割机 噪声限值	113
GB 20062—2006 流动式起重机 作业噪声限值及测量方法	117
GB/T 20243.1—2006 声学 道路表面对交通噪声影响的测量 第1部分:统计通过法	124



中华人民共和国国家标准

GB 1495—2002

代替 GB 1495—79, 部分代替 GB 1496—79



2002-01-04 发布

2002-10-01 实施

国家环境保护总局
国家质量监督检验检疫总局

发布



前言

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，制定本标准。

本标准是参考联合国欧洲经济委员会法规 ECE Reg. No. 51《关于在噪声方面汽车(至少有 4 个车轮)型式认证的统一规定》，并根据我国汽车产品的实际情况制订的。

本标准的噪声限值代替 GB 1495—79 中的汽车噪声限值。

本标准噪声测量方法在技术内容上参照了联合国欧洲经济委员会法规 ECE Reg. No. 51/02(1997)《关于在噪声方面汽车(至少有四个车轮)型式认证的统一规定》的附件 3 和国际标准 ISO 362:1998《声学 道路车辆加速行驶噪声测量方法 工程法》中的相应内容。

本标准中关于试验路面的要求等效采用了 ISO 10844:1994《声学 测量道路车辆噪声用试验路面的规定》中的规定，自 2005 年 1 月 1 日起执行。

本标准根据汽车出厂日期，分为两个时间段实施。

本标准由国家环境保护总局科技标准司提出。

本标准由北京市劳动保护科学研究所、中国汽车技术研究中心起草。

本标准由国家环境保护总局于 2001 年 11 月 22 日批准。

本标准由国家环境保护总局负责解释。

Limits and measurement methods for
noise emitted by accelerating motor vehicles

汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法

1 范围

本标准规定了新生产汽车加速行驶车外噪声的限值。
本标准规定了新生产汽车加速行驶车外噪声的测量方法。
本标准适用于 M 和 N¹⁾ 类汽车。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 3785—83	声级计的电、声性能及测试方法
GB/T 15173—94	声校准器
GB/T 12534—90	汽车道路试验方法通则
ISO 10844—1994	声学 测量道路车辆噪声用试验路面的规定 ²⁾
ISO 10534—1996	声学 用阻抗管测定吸声系数和阻抗 驻波法 ³⁾
GB/T 17692—1999	汽车用发动机净功率测试方法

3 定义

本标准采用下列定义:

3.1 车型

就车外噪声来说,一种车型是指下列主要方面没有差别的一类汽车:

- 3.1.1 车身外形或结构材料(特别是发动机机舱及其隔声材料);
- 3.1.2 车长和车宽;
- 3.1.3 发动机型式(点燃式或压燃式,二冲程或四冲程,往复或旋转式活塞),气缸数及排量,化油器的数量和型式或燃油喷射系统的型式,气门布置,额定功率及相应转速;或驱动电机的型式(针对电动汽车);
- 3.1.4 传动系,档位数及其速比;
- 3.1.5 下列第 3.2 和 3.3 定义的降噪系统或部件。
- 3.1.6 除了 M₁ 和 N₁ 类以外的汽车,如果在 3.1.2 和 3.1.4 方面的差别不会导致噪声测量方法(如档位选择)的变化,具有同样型式的发动机和(或者)不同总传动比时,可视为同一车型。

3.2 降噪系统

降噪系统是指为限制汽车及其排气噪声所必须的整套部件。当系统中的降噪部件牌号或商标不同,或部件的尺寸和形状、材料特性、装配、工作原理不同,或进气/排气消声器数量不同时,该系统应视为不同型式的降噪系统。

3.3 降噪系统部件

降噪系统部件是指构成降噪系统的单个部件之一,如排气管、膨胀室、消声器等。当空气滤清器的

1) 汽车分类按 GB/T 15089—1994《机动车辆分类》的规定。
2)、3) 该标准国内由全国声学技术标准化委员会归口。

存在是保证满足规定的噪声限值而必不可少时,才认为它是降噪系统的一个部件。排气歧管不应视为降噪系统的部件。

3.4 背景噪声

背景噪声是指被测汽车噪声不存在时周围环境的噪声(包括风噪声)。

3.5 额定功率

发动机额定功率是指按 GB/T 17692 规定的测量方法测得的、以 kW 表示的净功率。

4 噪声限值

汽车加速行驶时,其车外最大噪声级不应超过表 1 规定的限值。
表中符号的意义如下:

GVM——最大总质量(t);

P——发动机额定功率(kW)。

表 1 汽车加速行驶车外噪声限值

汽车分类	噪声限值/dB(A)	
	第一阶段	第二阶段
	2002.10.1~2004.12.30 期间生产的汽车	2005.1.1 以后生产的汽车
M ₁	77	74
M ₂ (GVM≤3.5 t), 或 N ₁ (GVM≤3.5 t): GVM≤2 t 2 t<GVM≤3.5 t	78 79	76 77
M ₂ (3.5 t<GVM≤5 t), 或 M ₃ (GVM>5 t): P<150 kW P≥150 kW	82 85	80 83
N ₂ (3.5 t<GVM≤12 t), 或 N ₃ (GVM>12 t): P<75 kW 75 kW≤P<150 kW P≥150 kW	83 86 88	81 83 84
说明: a) M ₁ , M ₂ (GVM≤3.5 t) 和 N ₁ 类汽车装用直喷式柴油机时,其限值增加 1 dB(A)。 b) 对于越野汽车,其 GVM>2 t 时: 如果 P<150 kW,其限值增加 1 dB(A); 如果 P≥150 kW,其限值增加 2 dB(A)。 c) M ₁ 类汽车,若其变速器前进档多于四个,P>140 kW,P/GVM 之比大于 75 kW/t,并且用第三档测试时其尾端出线的速度大于 61 km/h,则其限值增加 1 dB(A)。		

5 测量方法

汽车加速行驶车外噪声的测量,按附录 A 进行。

附录 A

(标准的附录)

汽车加速行驶车外噪声的测量方法

A.1 测量仪器

A.1.1 声学测量

A.1.1.1 测量用声级计或其它等效的测量系统应不低于 GB 3785 规定的 1 型声级计的要求。测量时应使用“A”频率计权特性和“F”时间计权特性。当使用能自动采样测量 A 计权声级的系统时,其读数时间间隔不应大于 30 ms。

A.1.1.2 测量前后,必须用符合 GB/T 15173 规定的 1 级声校准器按制造厂规定对声级计进行校准。在没有再作任何调整的条件下,如果后一次校准读数相对前一次校准读数的差值超过 0.5 dB,则认为前一次校准后的测量结果无效。校准时的读数应记录在附件 AB 的表格中。

A.1.2 转速、车速测量

必须选用准确度优于 $\pm 2\%$ 的发动机转速表或车速测量仪器来监测转速或车速,不得使用汽车上的同类仪表。

A.1.3 气象参数测量

温度计的准确度应在 $\pm 1^\circ\text{C}$ 以内。风速仪的准确度应在 $\pm 1.0\text{ m/s}$ 以内。

A.1.4 所有测量仪器均应按国家有关计量仪器的规定进行定期检验。

A.2 测量条件

A.2.1 测量场地

A.2.1.1 测量场地(见图 1)应达到的声场条件是:在该场地的中心(O 点)放置一个无指向小声源时,半球面上各方向的声级偏差不得超过 $\pm 1\text{ dB}$ 。如果下列条件满足,则可以认为该场地达到了这种声场条件:

- 以测量场地中心(O 点)为基点、半径为 50 m 的范围内没有大的声反射物,如围栏、岩石、桥梁或建筑物等;
- 试验路面和其余场地表面干燥,没有积雪、高草、松土或炉渣之类的吸声材料;
- 传声器附近没有任何影响声场的障碍物,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值的位置。

A.2.1.2 测量场地应基本上水平、坚实、平整,并且试验路面不应产生过大的轮胎噪声。该路面应符合附件 AA 的要求。

A.2.2 气象

测量应在良好天气中进行。测量时传声器高度的风速不应超过 5 m/s。必须注意测量结果不受阵风的影响。可以采用合适的风罩,但应考虑到它对传声器灵敏度和方向性的影响。

气象参数的测量仪器应置于测量场地附近,高度为 1.2 m。

A.2.3 背景噪声

背景噪声(A 计权声级)至少应比被测汽车噪声低 10 dB。

A.2.4 汽车

A.2.4.1 被测汽车应空载,不带挂车或半挂车(不可分解的汽车除外)。

A.2.4.2 被测汽车装用的轮胎由汽车制造厂选定,必须是为该车型指定选用的型式之一,不得使用任一部分花纹深度低于 1.6 mm 的轮胎。必须将轮胎充至厂定的空载状态气压。

A.2.4.3 在开始测量之前,被测汽车的技术状况应符合该车型的技术条件(特别是该车的加速性能)和 GB/T 12534 的有关规定(包括发动机温度、调整、燃油、火花塞等等)。

A.2.4.4 如果汽车有两个或更多的驱动轴,测量时应采用道路上行驶常用的驱动方式。

A.2.4.5 如果汽车装有带自动驱动机构的风扇,在测量期间应保持其自动工作状态。如果该车装有诸如水泥搅拌器,空气压缩机(非制动系统用)等设备,测量期间不要启动。

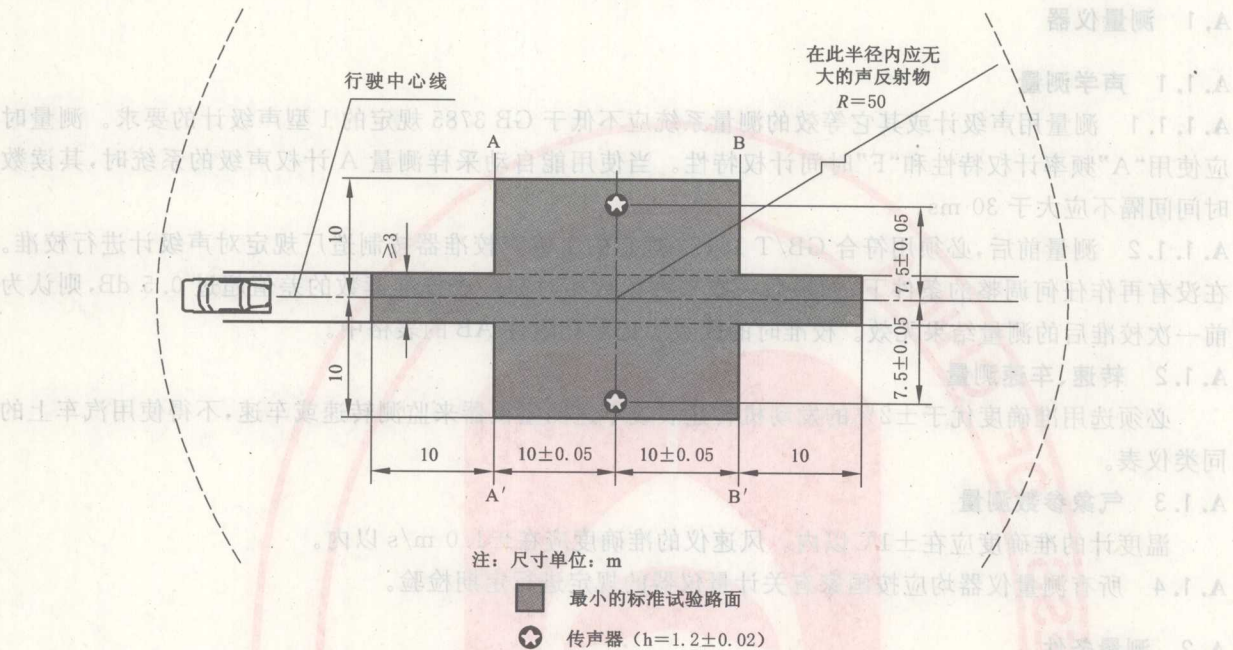


图 A1 测量场地和测量区及传声器的布置

A.3 测量方法

A.3.1 测量区和传声器的布置

A.3.1.1 加速行驶测量区域按图 A1 确定。O 点为测量区的中心,加速段长度为 $2\times(10\pm0.05\text{ m})$,AA'线为加速始端线,BB'线为加速终端线,CC'为行驶中心线。

A.3.1.2 传声器应布置在离地面高 $1.2\text{ m}\pm0.02\text{ m}$,距行驶中心线 $CC'7.5\text{ m}\pm0.05\text{ m}$ 处,其参考轴线必须水平并垂直指向行驶中心线 CC' 。

A.3.2 汽车档位选择和接近速度的确定

本条中所用的符号意义如下:

S:发动机的额定转速;

N_A :接近 AA'线时发动机的稳定转速。

A.3.2.1 手动变速器

A.3.2.1.1 档位选择

- a) 对于 M_1 和 N_1 类汽车,装用不多于四个前进档的变速器时,应用第二档进行测量;
- b) 对于 M_1 和 N_1 类汽车,装用多于四个前进档的变速器时,应分别用第二档和第三档进行测量。

如果用第二档测量时,汽车尾端通过 BB'线时发动机转速超过了 S,则应逐次按 5% S 降低 N_A ,直到通过 BB'线时的发动机转速不再超过 S。如果 N_A 降到了怠速,通过 BB'线时的转速仍超过 S,则只用第三档测量。

但是,对于前进档多于四个并装用额定功率大于 140 kW 的发动机、且额定功率/最大总质量之比大于 75 kW/t 的 M_1 类汽车,假如该车用第三档其尾端通过 BB'线时的速度大于 61 km/h,则只用第三档测量。

c) 对于除 M_1 和 N_1 类以外的汽车,前进档总数为 X (包括由副变速器或多级速比驱动桥得到的速比)的汽车,应该用等于或大于 X/n 的各档分别进行测量。对于发动机额定功率不大于 225 kW 的汽车,取 $n=2$;对于额定功率大于 225 kW 的汽车,取 $n=3$ 。如 X/n 不是整数,则应选择较高整数对应的档位。从第 X/n 档开始逐渐升档测量,直到该车在某一档位下尾端通过 BB' 线时发动机转速第一次低于额定转速时为止。

注:如果该车主变速器有八个速比,副变速器有两个速比,则传动系共有 16 个档位。如果发动机的额定功率为 230 kW, $(X/n)=(8 \times 2)/3=16/3=5\frac{1}{3}$ 。则开始测量的档位就是第六档(也就是由主副变速器组合得到的 16 个档位中的第六档),下一个测量档位就是第七档,等等。

A.3.2.1.2 接近速度的确定

接近 AA' 线时的稳定速度取下列速度中的较小值:

- a) 50 km/h;
- b) 对于 M_1 类和发动机功率不大于 225 kW 的其他各类汽车:
对应于 $3/4 S$ 的速度;
- c) 对于 M_1 类以外的且发动机功率大于 225 kW 的各类汽车:
对应于 $1/2S$ 的速度。

A.3.2.2 自动变速器

A.3.2.2.1 档位选择

如果该车的自动变速器装有手动选档器,则应使选档器处于制造厂为正常行驶而推荐的位置来进行测量。

A.3.2.2.2 接近速度的确定

A.3.2.2.2.1 对于有手动选档器的汽车,其接近速度按 A.5.2.1.2 确定。

如果该车的自动变速器有两个或更多的档位,在测量中自动换到了制造厂规定的在市区正常行驶时不使用的低档(包括慢行或制动用的档位),则可采取以下任一措施:

- a) 将接近速度提高,最大到 60 km/h,以避免换到上述低档的情况;
- b) 保持接近速度为 50 km/h,加速时将发动机的燃油供给量限制在满负荷所需的 95%。以下操作可以认为满足这个条件:
——对于点燃式发动机,将节气门开到全开角度的 90%;
- 对于压燃式发动机,将喷油泵上供油位置控制在其最大供油量的 90%。
- c) 装设防止换到上述低档的电子控制装置。

A.3.2.2.2.2 对于无手动选档器的汽车,应分别以 30 km/h、40 km/h、50 km/h(如果该车道路上最高速度的 $3/4$ 低于 50 km/h,则以其最高速度 $3/4$ 的速度)的稳定速度接近 AA' 线。

A.3.3 加速行驶操作

A.3.3.1 汽车应以上述规定的档位和稳定速度接近 AA' 线,其速度变化应控制在 ± 1 km/h 之内;若控制发动机转速,则转速变化应控制在 $\pm 2\%$ 或 ± 50 r/min 之内(取两者中较大值)。

A.3.3.2 当汽车前端到达 AA' 线时,必须尽可能地迅速将加速踏板踩到底(即节气门或油门全开),并保持不变,直到汽车尾端通过 BB' 线时再尽快地松开踏板(即节气门或油门关闭)。

A.3.3.3 汽车应直线加速行驶通过测量区,其纵向中心平面应尽可能接近中心线 CC'。

A.3.3.4 如果该车是由牵引车和不易分开的挂车组成,确定尾端通过 BB' 线时不考虑挂车。

A.3.4 声级测量

A.3.4.1 在汽车每一侧至少应测量四次。

A.3.4.2 应测量汽车加速驶过测量区的最大声级。每一次测得的读数值应减去 1 dB(A) 作为测量结果。

A.3.4.3 如果在汽车同侧连续四次测量结果相差不大于 2 dB(A),则认为测量结果有效。

A.3.4.4 将每一档位(或接近速度)条件下每一侧的四次测量结果进行算术平均,然后取两侧平均值中较大的作为中间结果。

A.3.5 汽车最大噪声级的确定

A.3.5.1 对应于 A.3.2.1.1 中 a) 的档位条件,直接取中间结果作为最大噪声级。

A.3.5.2 对应于 A.3.2.1.1 中 b) 的档位条件,如果用了第二档和第三档测量时,取两档中间结果的算术平均值作为最大噪声级。如果只用了第三档测量时,则取该档位的中间结果作为最大噪声级。

A.3.5.3 对应于 A.3.2.1.1 中 c) 的档位条件,取发动机未超过额定转速的各档中间结果中最大值作为最大噪声级。

A.3.5.4 对应于 A.3.2.2.2.1 中的条件,取中间结果作为最大噪声级。

A.3.5.5 对应于 A.3.2.2.2.2 中的条件,取各速度条件下中间结果中最大值作为最大噪声级。

A.3.5.6 如果按上述规定确定的最大噪声级超过了该车型允许的噪声限值,则应在该结果对应的一侧重新测量四次,此四次测量的中间结果应作为该车型的最大噪声级。

A.3.5.7 应将最大噪声级的值按有关规定修约到一位小数。

A.4 测量记录

有关被测汽车和测量仪器的技术参数、测量条件和测量结果等数据都应填写在附件 AB 的表格中。测量中其他需要说明的情况,应填写在“其他说明”一栏中。

附件 AA

噪声测量试验路面的要求

AA.1 引言

本附录以 ISO 10844:1994《声学 测量道路车辆噪声用试验路面的规定》标准的主要内容为基础,规定了试验路面铺筑的技术要求以及应达到的物理特性及其测量方法。

AA.2 术语

本附件采用下列术语。

AA.2.1 空隙率

空隙率是指路面混凝土中集料之间的孔隙体积占混凝土总体积的百分率,以 V_c 表示。这些孔隙或者相互连通(闭孔隙)或者与周围大气相通(开孔隙)。试验路面的空隙率是根据采得的芯样由下式确定的:

$$(1 - \rho_A / \rho_R) \times 100\% \quad \text{..... (AA.1)}$$

式中:

ρ_A ——芯样的表观密度;

ρ_R ——芯样的最大理论密度;

其中表观密度 ρ_A 是由下式确定的:

$$\rho_A = m / V \quad \text{..... (AA.2)}$$

式中:

m ——是由试验路面采得的芯样质量;

V ——是该芯样的体积,不包括路表开口空隙的空气体积。

密度是根据每个芯样中包含的结合料质量和体积、集料的质量和体积的测得量确定的。由下式给出:

$$\rho_R = \frac{M_B + M_A}{V_B + V_A} \quad \text{..... (AA.3)}$$

式中:

M_B ——结合料的质量;

M_A ——填料的质量;

V_B ——结合料的体积;

V_A ——填料的体积。

AA.2.2 吸声系数

吸声系数是指路面材料吸收入射声波强度与入射声波强度的比例,以 α 表示:

$$\alpha = \text{未反射声强} / \text{总的入射声强} \quad \text{..... (AA.4)}$$

一般来说,吸声系数取决于声波的频率和入射角。本标准规定的吸声系数对应的声波频率范围是 400 Hz~1 600 Hz,且垂直入射。

AA.2.3 路表构造深度

路表构造深度是指一定面积路表面上凹凸不平的开口空隙的平均深度,以 MTD(mm)表示。也就是铺在该路面上充满开口空隙所需的一层很细的特殊规格玻璃球砂的平均厚度,这层球砂的上表面是与路面峰突相切的平面。

AA.3 路面特性的要求

如果测得路面的路表构造深度和空隙率或吸声系数满足下列的要求,并且也满足 AA.4.2 的设计

要求,则可认为该路面符合本附录的要求。

AA.3.1 空隙率

铺筑后试验路面混凝土的空隙率应满足: $V_c \leq 8\%$, 其测量方法见 AA.5.1。

AA.3.2 吸声系数

如果该路面不能满足空隙率的要求,其吸声系数必须满足: $\alpha \leq 0.10$ 的要求。其测量方法见 AA.3.5.2。

注:尽管道路建设者对空隙率更为熟悉,但最相关的特性还是吸声系数。然而吸声系数只是当空隙率不能满足要求时才测量。因为空隙率的测量和相关性具有较大的不确定性,所以仅仅依据空隙率的测量就可能错误地否定某些路面。

AA.3.3 路表构造深度

按体积法测得的平均路表构造深度应满足: $MTD \geq 0.4\text{mm}$, 其测量方法见 AA.3.5.3。

AA.3.4 路面的均匀性

要保证试验区内的路面的路表构造深度和空隙率尽可能均匀。

注:应注意到,如果碾压效果在某些区域不一样,路表构造就会不同,也会不平整。

AA.3.5 检查周期

为了检查这种路面是否一直符合本附录规定的路表构造深度、空隙率或吸声系数的要求,要按下列时间间隔进行周期性路面检查:

a) 对于空隙率或吸声系数

当路面是新铺筑好的,检查一次。如果新路面满足要求,就不需要再进行周期性检查。如果新路面不满足要求,也可以过一段时间进行检查,因为随着时间路面空隙会被堵塞而变得密实。

b) 对于路表构造深度

当路面是新铺筑好的,检查一次。当开始进行噪声试验时(注意:应在铺筑后的4周以后进行)检查一次。以后每年检查一次。

AA.4 试验路面的设计

AA.4.1 面积

试验场地如图 A1 所示。该图中所示的阴影区域是用规定材料并由机械铺筑和压实的最小区域。在设计试验跑道时,至少应保证汽车试验中行驶的区域是用规定路面材料铺筑的,并有安全行驶所需的边缘。要求跑道的宽度至少是 3 m,跑道的长度在 AA'线和 BB'线处至少延长 10 m。

AA.4.2 路面的设计和准备

AA.4.2.1 基本设计要求

试验路面应满足下列四项设计要求:

AA.4.2.1.1 应用粘稠沥青混凝土。

AA.4.2.1.2 最大碎石子的尺寸应是 8 mm(允许范围是 6.3~10 mm)。

AA.4.2.1.3 磨损层厚度应 $\geq 30\text{ mm}$ 。

AA.4.2.1.4 铺路面的沥青应是一定针入度级的未改性沥青。

AA.4.2.2 设计指南

图 AA1 所示是沥青混合料中石子级配曲线。这些曲线会给出理想的特性,作为路面铺筑者的指南。此外,为了获得理想的路表构造和耐久性,表 A1 给出了一些标准值。级配曲线用下式表达:

$$P(\% \text{通过率}) = 100(d/d_{\max})^{1/2} \dots\dots\dots (\text{AA.5})$$

式中:

d = 正方形筛孔尺寸, mm

$d_{\max}$ = 8 mm 对应于平均曲线;

$d_{\max}=10\text{ mm}$ 对应于允差下限曲线；
 $d_{\max}=6.3\text{ mm}$ 对应于允差上限曲线。

除了上述以外，还应符合下列要求：

- a) 砂的成分($0.063\text{ mm}<\text{正方形筛孔尺寸}<2\text{ mm}$)应包括不超过 55%的天然砂和至少 45%破碎砂；
- b) 按最高的道路建设标准要求，基层和底基层应保证有良好的稳定性和平整度；
- c) 石子应是破碎的(100%的破碎面)，并且应是高硬度的石料；
- d) 混合料所用的石子应清洗干净；
- e) 路面上不应额外添加任何石子；
- f) 沥青的针入度(用 PEN 表示)，应为 40~60, 60~80, 甚至 80~100, 取决于当地的气候条件，如果与一般惯例一致，则尽可能使用针入度较低(硬度高)的沥青；

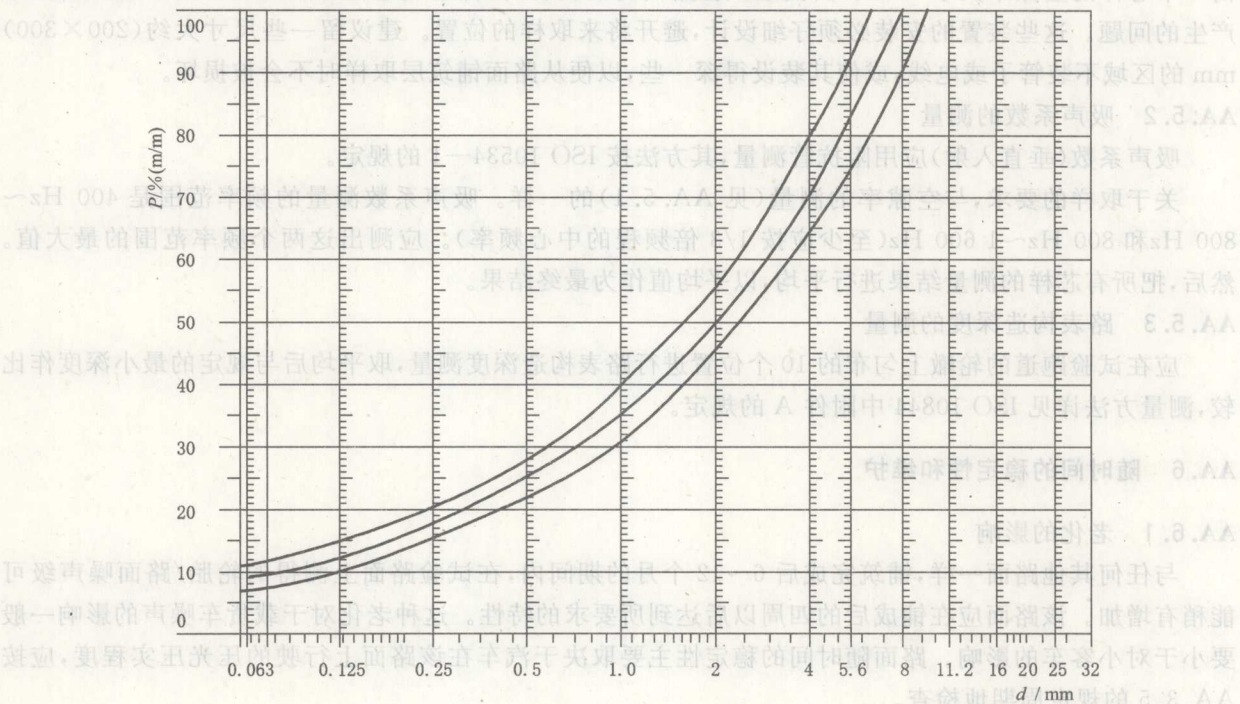


图 AA.1 沥青混合料中石子级配曲线

表 AA.1 设计标准值

	目 标 值		允 差
	按混合料总质量计	按石子质量计	
石子质量, 正方筛孔尺寸(SM) $>2\text{ mm}$	47.6%	50.5%	± 5
砂质量 $0.063\text{ mm}<\text{SM}<2\text{ mm}$	38.0%	40.2%	± 5
填料质量, $\text{SM}<0.063\text{ mm}$	8.8%	9.3%	± 2
沥青质量	5.8%	—	± 0.5
最大石子尺寸, mm	8		6.3~10
沥青针入度	见 A4.2.2f)		
石料磨光值(PSV)	>50		
压实度, 相对于马歇尔压实度	98%		

- g) 在碾压之前应选择合适的混合料温度,以便下一次碾压就可达到所要求的空隙率。为了提高满足 AA. 3.1~AA. 3.4 技术要求的可能性,应研究分析压实的程度,不仅要研究选择恰当的混合料温度,还要研究碾压通过的恰当次数以及选择合适的碾压机械。

AA.5 测量方法

AA.5.1 空隙率的测量

为了进行本项测量,必须在 AA'线和 BB'线之间(见图 AA1)的试验区中至少 4 个匀布的位置上取得已铺路面的芯样。为了避免在轮辙上引起不均匀性或平整,芯样应取自轮辙附近,而不应取在其上。应在轮辙附近至少取两个芯样,在轮辙和两个传声器之间大致中间位置各取一个芯样。

如果怀疑均匀性的条件不能满足(见 AA. 3.4),应在试验区内其他地方再取样。

应测定每个芯样的空隙率,然后求所有芯样的平均值,并与 A. 3.1 条的要求比较。此外,不能有任何一个芯样的空隙率大于 10%。要提醒试验路面的铺筑者,在管路或电线加热的试验区可能因取样而产生的问题。这些装置的安装必须仔细设计,避开将来取样的位置。建议留一些尺寸大约(200×300)mm 的区域不装管子或电线,或使其装设得深一些,以便从路面铺筑层取样时不会被损坏。

AA.5.2 吸声系数的测量

吸声系数(垂直入射)应用阻抗管测量,其方法按 ISO 10534—1 的规定。

关于取样的要求,与空隙率的测量(见 AA. 5.1)的一样。吸声系数测量的频率范围是 400 Hz~800 Hz 和 800 Hz~1 600 Hz(至少应按 1/3 倍频程的中心频率)。应测出这两个频率范围的最大值。然后,把所有芯样的测量结果进行平均,以平均值作为最终结果。

AA.5.3 路表构造深度的测量

应在试验跑道的轮辙上匀布的 10 个位置进行路表构造深度测量,取平均后与规定的最小深度作比较,测量方法详见 ISO 10844 中附件 A 的规定。

AA.6 随时间的稳定性和维护

AA.6.1 老化的影响

与任何其他路面一样,铺筑完成后 6~12 个月的期间内,在试验路面上测得的轮胎/路面噪声级可能稍有增加。该路面应在铺成后的四周以后达到所要求的特性。这种老化对于载货车噪声的影响一般要小于对小客车的影响。路面随时间的稳定性主要取决于汽车在该路面上行驶的压光压实程度,应按 AA. 3.5 的规定周期地检查。

AA.6.2 路面的维护

那些显著降低有效路表构造深度的松散石砾或尘土应当除去。在冬季结冰的地方,不得用盐来防止结冰。盐可能会暂时地,也可能永久性地改变了路面特性而引起噪声增加。

AA.6.3 重铺试验区域路面

如果有必要就重铺试验区域的路面。如果试验跑道(图 AA1 所示宽度 3 m)以外的试验区域满足了空隙率或吸声系数的要求,则就没有必要对其重铺。

AA.7 关于试验路面以及噪声试验的报告

AA.7.1 检查路面的报告

AA.7.1.1 试验跑道的位置

AA.7.1.2 沥青的类型、针入度、石子类型、混凝土的最大理论密度(D_R)、取自试验跑道的芯样所确定的磨耗层厚度和级配曲线。

AA.7.1.3 压实方法(碾压机械类型、碾子重量和碾压次数)。

AA.7.1.4 路面铺筑期间混合料的温度,环境气温和风速。