

C-ADRI

中国消费者汽车驾乘指数

编号：CADRI-SM-CO-2018

汽车舒适性指数

测试评价规程

**Test and Evaluation Standard for
Automobile comfort index**

(V 1.0 版)

中国汽车工程研究院股份有限公司发布

目录

第一部分 车内乘坐空间性能测试评价规程	5
1 适用范围	5
2 规范性引用文件	5
3 术语定义	5
3.1 三维 H 点装置	5
3.2 汽车座椅 H 点	5
4 车内空间测量试验流程	6
4.1 驾驶座椅定位	6
4.2 加速踏板定位	6
4.3 人体模型摆放与调整	6
4.4 人体模型施加重块	6
4.5 扫描模型	6
4.6 空间测量	6
6 评分标准	8
6.1 前排空间评分标准	8
6.2 后排空间评分标准	8
第二部分：安静性测试评价规程	9
1. 适用范围	9
2. 规范性引用文件	9
3. 术语定义	9
4. 试验条件要求	9
4.1 环境条件	9
4.2 车辆状态	10
5. 试验方法	10
5.1 试验准备	10
5.2 试验方法	12
6. 评分标准	13
6.1 怠速安静性评价	13
6.2 低速行驶安静性评价	13
6.3 高速行驶安静性评价	14
6.4 安静性评价	14
第三部分：整车隔声量测试评价规程	15
1. 适用范围	15
2. 规范性引用文件	15
3. 术语定义	15
4. 试验条件要求	15
4.1 环境条件	15
4.2 车辆状态	16

5. 试验方法	16
5.1 试验准备	16
5.2 试验方法	17
6. 评分标准	17
第四部分：声品质测试评价规程	18
1. 适用范围	18
2. 规范性引用文件	18
3. 术语定义	18
4. 试验条件要求	18
4.1 环境条件	18
4.2 车辆状态	19
5. 试验方法	19
5.1 试验准备	19
5.2 试验方法	21
6. 评分标准	22
6.1 加速声品质评价.....	22
6.2 关门声品质评价.....	22
6.3 声品质评价.....	22
第五部分：座椅舒适性评价规程	23
1. 适用范围	23
2. 规范性引用文件	23
3. 术语定义	23
4. 试验条件要求	23
4.1 试验样本状态.....	23
4.2 环境条件	24
4.3 试验仪器	24
4.4 振动试验台	24
4.5 激励信号	24
5. 试验方法	25
5.1 试验准备	25
5.2 加速度计的安装.....	25
5.3 通道及参数设置.....	26
5.4 试验方法	27
6. 评分标准	27
第六部分：乘坐舒适性主观评价规程	28
1. 适用范围	28
2. 规范性引用文件	28
3. 术语定义	28
4. 评价条件要求	28

4.1 环境条件	28
4.2 车辆状态	29
5. 评价方法	29
5.1 评价准备	29
5.2 评价方法	29
6. 评分标准	32
第七部分：整车异响性能评价规程	33
1. 适用范围	33
2. 规范性引用文件	33
3. 术语定义	33
4. 评价条件要求	33
4.1 环境条件	33
4.2 车辆状态	33
5. 评价方法	34
5.1 评价准备	34
5.2 评价方法	34
6. 评分标准	36
第八部分：汽车乘坐舒适性权重及表达	37

第一部分 车内乘坐空间性能测试评价规程

1 适用范围

本规程规定了中国消费者汽车驾乘指数驾乘舒适性的车内乘坐空间的测试评价方法。

本规程适用于整备质量不超过 3500kg 的载客汽车和载货车辆（M1 类和 N1 类）。其他车辆可参照执行。

2 规范性引用文件

GBT11563-1995 汽车 H 点确定程序

GB/T 11559-1989 汽车室内尺寸测量用三维 H 点装置

GB/T 19234-2003 乘用车尺寸代码

GB/T 15759-1995 人体模板设计和使用要求

SAE J1100-2002 (R) Motor Vehicle Dimensions

SAE J833-1989 (R) Human Physical Dimensions

3 术语定义

3.1 三维 H 点装置

用来确定汽车座椅 H 点的装置。

3.2 汽车座椅 H 点

指三维 H 点装置的躯干线和大腿中心线的交点。将三维 H 点装置安装在制造厂规定的座椅的正常驾驶或乘坐姿势时最后位置，由三维 H 点装置上的 H 点标记钮测得。

乘用车指在其设计和技术特征上主要用于载运乘客及其随身行李和（或）临时物品的车，包括驾驶员座位在内最多不超过 9 个座位，它也可以牵引一辆挂车。

4 车内空间测量试验流程

4.1 驾驶座椅定位

将驾驶座椅调整到最后位置，靠背角度在 25 度。

4.2 加速踏板定位

确定三维 H 点装置踵点，使脚底踩点（踵点沿脚底板面向上 203mm 处的脚底中心点）与加速踏板中心点重合。

4.3 人体模型摆放与调整

首先检查调整三维 H 点装置，使其各关节尺寸为 SAE 成人男子 95 百分位人体尺寸。将三维 H 点装置摆放到汽车座椅 H 点处，并处在驾驶座椅左右中间位置，使右脚踩点位置正对加速踏板中间踏点位置并处于踏下位置，三维 H 点装置踵点搁置在地板面上，控制脚角范围在 $87^{\circ} \sim 130^{\circ}$ ，左脚自然平放在地板相应位置，腿部自然弯曲，适当调节座椅靠背角，使三维 H 点装置自然坐于驾驶座位上，背部自然靠于座椅靠背上。

4.4 人体模型施加重块

参照 GB11563-1995 汽车 H 点确定程序施加小腿重块、大腿重块、左右臀部重块并交替加上八块躯干重块，同时调平三维装置。

4.5 扫描模型

将摆放好的三维 H 点装置以及车内仪表盘、座椅、门窗、地板、操纵控制台表面，按照精细程度每隔 10mm—100mm 的间距粘贴反光贴片，使用三维扫描仪对反光贴片进行扫描，导入仪器软件生成三维模型。

4.6 空间测量

将三维 H 点装置分别置于前后排，重复 4.2-4.5 得到人体模型分别位于汽车前后排时的三维模型，参照 SAE J1100-2002 (R) Motor Vehicle Dimensions，分别测量并记录前排、后排的腿部空间、肩部空间、臀部空间及头部空间，尺寸代码如表 1 所示，位置示意图如图 1-图 3 所示。

表 1 尺寸代码（参照 SAE_J1100-2002）

序号	指标	前排	后排
1	腿部空间 (X 方向)	L34	L51-2
2	肩部空间 (Y 方向)	W3-1	W3-2
3	臀部空间 (Y 方向)	W5-1	W5-2
4	头部空间 (Z 方向)	H61-1	H61-2

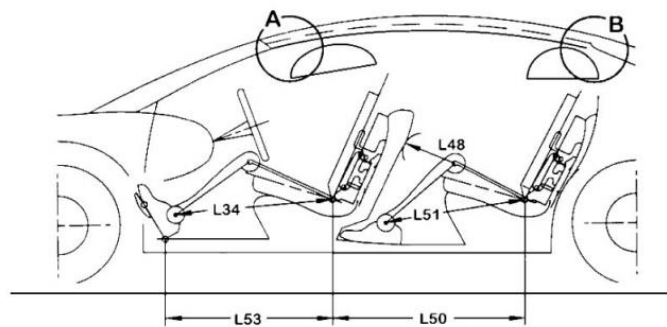


图 1 侧视图 1

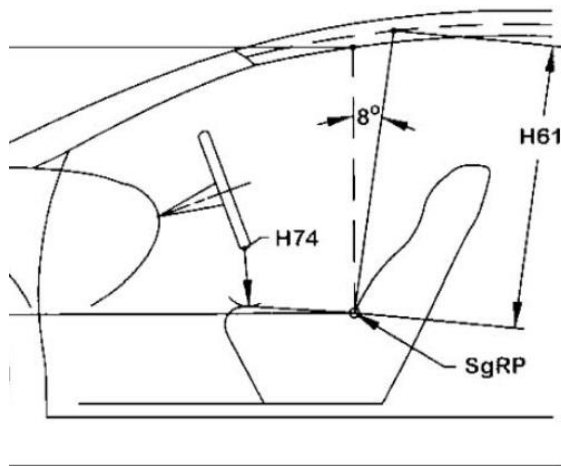


图 2 侧视图 2

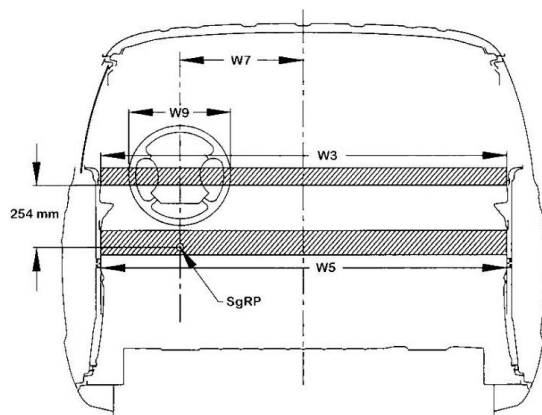


图 3 后视图

6 评分标准

6.1 前排空间评分标准

表 2 前排空间评分标准

等 级	P（较差）	M（一般）	A（良好）	G（优秀）
头部空间 H（mm）	$800 < H \leq 980$	$950 < H \leq 980$	$980 < H \leq 1020$	$980 < H \leq 1050$
肩部空间 W（mm）	$1100 < W \leq 1350$	$1350 < W \leq 1400$	$1400 < W \leq 1450$	$1450 < W \leq 1500$
臀部空间 W（mm）	$1200 < W \leq 1400$	$1340 < W \leq 1370$	$1370 < W \leq 1410$	$1410 < W \leq 1450$
腿部空间 L（mm）	$500 < L \leq 800$	$800 < L \leq 930$	$930 < L \leq 1060$	$1060 < L \leq 1180$
得分	0~55 分	56~70 分	71~85 分	86~100 分

6.2 后排空间评分标准

表 3 后排空间评分标准

等 级	P（较差）	M（一般）	A（良好）	G（优秀）
头部空间 H（mm）	$800 < H \leq 950$	$950 < H \leq 980$	$980 < H \leq 1000$	$1000 < H \leq 1020$
肩部空间 W（mm）	$1050 < W \leq 1280$	$1280 < W \leq 1350$	$1350 < W \leq 1410$	$1410 < W \leq 1460$
臀部空间 W（mm）	$1200 < W \leq 1340$	$1340 < W \leq 1370$	$1370 < W \leq 1400$	$1400 < W \leq 1430$
腿部空间 L（mm）	$500 < L \leq 800$	$800 < L \leq 910$	$910 < L \leq 1020$	$1020 < L \leq 1060$
得分	0~55 分	56~70 分	71~85 分	86~100 分

第二部分：安静性测试评价规程

1. 适用范围

本规程规定了中国消费者汽车驾乘指数乘坐舒适性的安静性测试评价方法。

本规程适用于整备质量不超过 3500kg 的载客汽车和货辆（M1 类和 N1 类）。其他车辆可参照执行。

2. 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的应用成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改（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。

- 2.1 GB7258-97 机动车运行安全技术条件
- 2.2 GB/T12534-90 汽车道路试验方法通则
- 2.3 GB/T1496-79 机动车辆噪声测量方法
- 2.4 GB/T18697-2002 声学 汽车车内噪声测量方法
- 2.5 GB/T 20247-2006 声学 混响室吸声测量

3. 术语定义

乘用车：指在其设计和技术特征上主要用于载运乘客及其随身行李和（或）临时物品的车，包括驾驶员座位在内最多不超过 9 个座位，它也可以牵引一辆挂车。

A 计权声级：以 40 方等响曲线的倒置曲线为权重，从倍频带声压级合成的声级，表征人耳对低声级的响应。单位为 dB(A)。

清晰度指数：Articulation Index，简写为 AI，通过大量语言清晰度测试导出的、具有频带可加性的、用来计算给定的语言传递系统的语言可懂度的一个指数，它取值在 0 与 1 之间。

4. 试验条件要求

4.1 环境条件

怠速安静性：测试在常温环境为 25 ± 5 摄氏度、常压的半消声室内进行，

要求背景噪声低于 20dB(A)。

低速行驶安静性：测试在平直水泥粗糙路面进行，路面应干燥无积水，同时需要清理路面积雪、尘土、沙石以及其他散落的碎片等杂物；在试验过程中，车辆通过的道路周围 20m 以内不能有强反射体，如隧道、围墙等；在试验分析的指定频率范围下，要求环境噪声比需要分析的噪声值低 10dB(A) 以上，高速行驶安静性测试时要求风速小于 5m/s，试验过程中不能有其它的车辆在被测试车辆旁边行驶经过。

高速行驶安静性：测试在光滑且状态良好的平直沥青路进行，路面应干燥无积水，同时需要清理路面积雪、尘土、沙石以及其他散落的碎片等杂物。在试验过程中，车辆通过的道路周围 20m 以内不能有强反射体，如隧道、围墙等；在试验分析的指定频率范围下，要求环境噪声比需要分析的噪声值低 10dB(A) 以上，风速小于 5m/s，试验过程中不能有其它的车辆在被测试车辆旁边行驶经过。

4.2 车辆状态

待测车辆的技术状况应符合该车型的技术条件和 GB/T 12534 的有关规定（包括发动机温度、调整、燃油、火花塞等），测试过程中须消除任何与当前状态不符的因素或问题，确认并记录所有最新状态的零部件。

记录测试车辆的识别号（VIN 码），记录轮胎制造商和型号、尺寸、轮胎气压。记录发动机排量、布置方式、结构（直列或 V 型）、汽油机或柴油机。记录驱动形式（FWD、RWD、AWD、4WD），前进档数，手动变速器或自动变速器。记录内饰是皮革或织布、座椅数、车辆是否有天窗或其它可能影响车内噪声的因素。记录试验日期、时间和地点。样车主要参数记录表详见附表 1。

轮胎条件：所采用的轮胎应该与制造厂家规定的型号一致，且须是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；如果车辆备有可选择非公路特殊轮胎，则应该使用公路用轮胎。

车辆载荷：保证油箱至少有 1/2 燃油。汽车在测试噪声时必须为空载（除驾驶员、测量人员和测试设备外，不得有其他载荷），只有汽车的标准装备、测试装备和必不可少人员方可留在车内。在轿车、货车、牵引车和类似汽车的驾驶室内，人员不得超过 2 人（驾驶员和测量人员）。

5. 试验方法

5.1 试验准备

5.1.1 试验条件确认

参照 4.1、4.2 对环境条件、车辆状态进行确认。同时，在测试前移除所有会引起异响的附件及设备，并且尽可能消除其他异响，保证测试工况下车内无明显

显异响。

5.1.2 传感器安装

传声器安装。在驾驶员座椅右耳 DR、第二排右侧座椅左耳 MRL 处布置传声器，用以测试各工况下车内声压级水平，车内噪声测量点位置如图 4、5 所示。

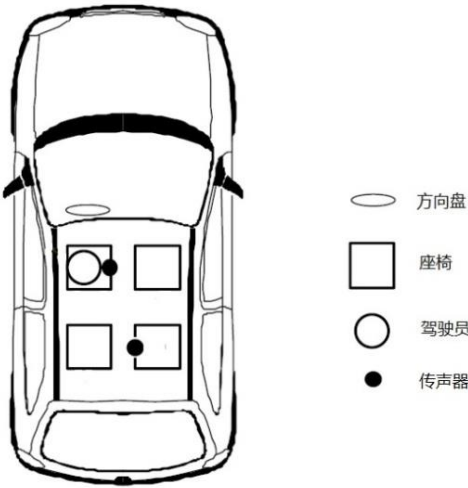


图 4 车内噪声测量点标准位置

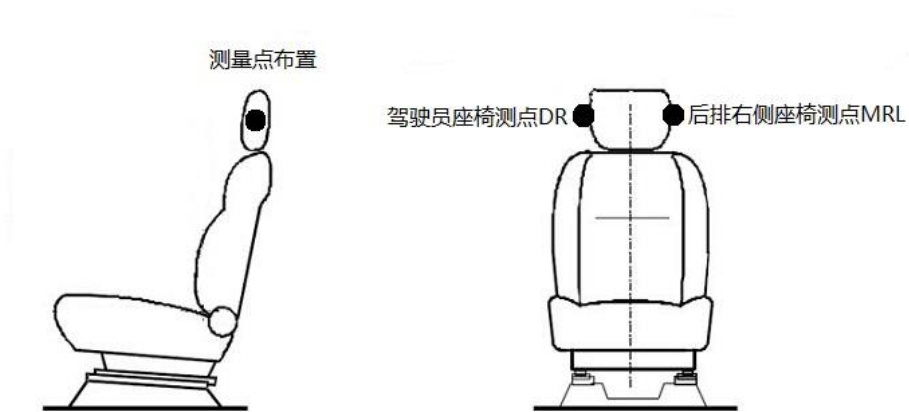


图 5 车内噪声测量点位置

5.1.3 采集参数设置

采样频率设置满足声音分析频率为 20000Hz 要求，频率分辨率设置为 1Hz。

5.1.4 传声器标定

传声器应该按照规定进行校准，两次的灵敏度校准值不应超过 0.02mv/Pa。

5.1.5 背景噪声测试

每次测试前，均需进行背景噪声测试，并记录背景噪声值。

5.1.6 车辆预热

预热发动机，使发动机处于暖机状态运行，水温表指针处于水温表表盘的中
间位置。怠速安静性测试时，需保证发动机在暖车怠速转速附近稳定运行。

5.2 试验方法

5.2.1 怠速安静性测试

在暖机状态下分别进行带载、不带载怠速安静性测试，每种工况至少测试三
组有效数据，每次测试时间 10 秒，如果某些工况不能稳定运行 10 秒，则测试时
间为能够维持稳定运行状态的最小时间。筛选保留数据，对至少 3 次以上的一致
性较好的数据（测试误差小于 1dB(A)）进行平均处理，取平均值。测试工况见表
4。

表 4 怠速安静性测试工况表

序号	工况名称	档位	循环模式	A/C	鼓风机档位	鼓风机模式
1	怠速不带载	空档	内循环	OFF	OFF	吹面
2	怠速带载	空档	内循环	ON（最大制冷）	ON（最小档）	吹面

评价参数：使用整个时间段的数据计算 DR、MRL 测点处 20-20000Hz 的窄带
谱 A 计权声级，频率分辨率为 1Hz，用以评估怠速安静性。

5.2.2 低速行驶安静性测试

低速行驶安静性测试前，车辆应该进行充分的预热。要求待测车辆测试前应
保持在 50km/h 以上行驶 10 分钟，保证轮胎温度达到正常行驶温度。

在粗糙水泥路面进行低速行驶安静性测试，测试车速 60km/h，测试过程中
必须选用准确度优于±2%的车速测量仪器（GPS 或同类车速测量仪器）来监测
车速，不得使用汽车上的同类仪表。手动档样车选用次高档，自动档样车选用 D
档。每次试验至少测试三组有效数据，要求整个测试过程中车速波动范围小于 2
km/h，每次测试保证至少采集 10s 数据。筛选保留数据，对至少 3 次以上的一致
性较好的数据（测试误差小于 2dB(A)）进行平均处理，取平均值。

评价参数：使用整个时间段的数据计算 DR、MRL 测点处 20-20000Hz 的窄带
谱 A 计权声级，频率分辨率为 1Hz，用以评估低速行驶安静性。

5.2.3 高速行驶安静性测试

高速行驶安静性测试前，车辆应该进行充分的预热。
在光滑沥青路面进行高速行驶安静性测试，测试车速 120km/h，测试过程中
必须选用准确度优于±2%的车速测量仪器（GPS 或同类车速测量仪器）来监测
车速，不得使用汽车上的同类仪表。手动档样车选用最高档，自动档样车选用 D
档。每次试验至少测试三组有效数据，要求整个测试过程中车速波动范围小于 2

km/h，每次测试保证至少采集 10s 数据。筛选保留数据，对至少 3 次以上的一致性较好的数据（测试误差小于 2dB(A)）进行平均处理，取平均值。

评价参数：语音清晰度指数 AI。测量并计算计算 DR、MRL 测点处 AI，用以评估高速行驶安静性。

6. 评分标准

6.1 怠速安静性评价

6.1.1 怠速安静性（不带负载）评价

表 5 怠速安静性（不带负载）评分表

车内 噪声 dB(A)	DR≤36	36<DR≤39	39<DR≤42	42<DR≤45	45<DR≤48	DR>48
	MRL≤36	36<MRL≤39	39<MRL≤42	42<MRL≤45	45<MRL≤48	MRL>48
分值	100	90 ~ 100	80 ~ 90	60 ~ 80	30 ~ 60	0

注：区间段采用线性插值法计算相应得分，以 DR、MRL 测评结果的较低分作为最终评分。

6.1.2 怠速安静性（带负载）评价

表 6 怠速安静性（带负载）评分表

车内 噪声 dB(A)	DR≤40	40<DR≤43	43<DR≤45	45<DR≤48	48<DR≤50	DR>50
	MRL≤40	40<MRL≤43	43<MRL≤45	45<MRL≤48	48<MRL≤50	MRL>50
分值	100	90 ~ 100	80 ~ 90	60 ~ 80	30 ~ 60	0

注：区间段采用线性插值法计算相应得分，以 DR、MRL 测评结果的较低分作为最终评分。

6.2 低速行驶安静性评价

表 7 低速行驶安静性评分表

车内 噪声 dB(A)	DR≤60	60<DR≤63	63<DR≤65	65<DR≤67	67<DR≤70	DR>70
	MRL≤61	61<MRL≤64	64<MRL≤66	66<MRL≤68	68<MRL≤71	MRL>71
分值	100	90 ~ 100	80 ~ 90	60 ~ 80	30 ~ 60	0

注：区间段采用线性插值法计算相应得分，以 DR、MRL 测评结果的较低分作为最

终评分。

6.3 高速行驶安静性评价

表 8 高速行驶安静性评分表

语言清晰度%	DR \geq 80	80>DR \geq 76	76>DR \geq 71	71>DR \geq 65	65>DR \geq 58	DR<58
	MRL \geq 80	80>MRL \geq 76	76>MRL \geq 71	71>MRL \geq 65	65>MRL \geq 58	MRL<58
分值	100	90 ~ 100	80 ~ 90	60 ~ 80	30 ~ 60	0

注：区间段采用线性插值法计算相应得分，以 DR、MRL 测评结果的较低分作为最终评分。

6.4 安静性评价

将怠速安静性（不带负载）、怠速安静性（带负载）、低速行驶安静性、高速行驶安静性得分加权求和（加权系数分别为 0.05、0.05、0.10、0.10），定义为安静性指数 Q，根据试验结果，结合下表，评定车辆安静性等级。

表 9 安静性评分标准

等级	P（较差）	M（一般）	A（良好）	G（优秀）
安静性指数 Q	$Q \leq 16$	$16 < Q \leq 21$	$21 < Q \leq 25$	$Q > 25$
对应百分制得分	0~55 分	56~70 分	71~85 分	86~100 分

第三部分：整车隔声量测试评价规程

1. 适用范围

本规程规定了中国消费者汽车驾乘指数乘坐舒适性的整车隔声量测试评价方法。

本规程适用于整备质量不超过 3500kg 的载客汽车和货辆（M1 类和 N1 类）。其他车辆可参照执行。

2. 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的应用成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改（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。

- 2.1 GB7258-97 机动车运行安全技术条件
- 2.2 GB/T12534-90 汽车道路试验方法通则
- 2.3 GB/T1496-79 机动车辆噪声测量方法
- 2.4 GB/T18697-2002 声学 汽车车内噪声测量方法
- 2.5 GB/T 20247-2006 声学 混响室吸声测量

3. 术语定义

乘用车：指在其设计和技术特征上主要用于载运乘客及其随身行李和（或）临时物品的车，包括驾驶员座位在内最多不超过 9 个座位，它也可以牵引一辆挂车。

混响室：混响时间长，使声场尽量扩散的房间。

混响声场：室内稳态声场中主要由反射声和散射声起作用的区域。

隔声量：在一传声系统中，声自一点传输到另一点时声压级的降低，用来表示系统对空气声的隔绝能力的物理量。单位为 dB。

4. 试验条件要求

4.1 环境条件

测试在混响室进行，要求混响室体积不低于 300m²，背景噪声小于 22 dB(A)。混响室要求满足 GB/T20247-2006。

4.2 车辆状态

待测车辆的技术状况应符合该车型的技术条件和 GB/T 12534 的有关规定（包括发动机温度、调整、燃油、火花塞等），测试过程中须消除任何与当前状态不符的因素或问题，确认并记录所有最新状态的零部件。

记录测试车辆的识别号（VIN 码），记录轮胎制造商和型号、尺寸、轮胎气压。记录发动机排量、布置方式、结构（直列或 V 型）、汽油机或柴油机。记录驱动形式（FWD、RWD、AWD、4WD），前进档数，手动变速器或自动变速器。记录内饰是皮革或织布、座椅数、车辆是否有天窗或其它可能影响车内噪声的因素。记录试验日期、时间和地点。样车主要参数记录表详见附表 1。

车辆载荷：汽车在测试噪声时必须为空载，只有汽车的标准装备和必要的测试设备。

将整车置于混响室中，车身表面距离混响室四周墙面至少 1.5 米，测试过程中保证车辆熄火，车门、车窗及电子设备关闭，暖通系统处于内循环状态。

5. 试验方法

5.1 试验准备

5.1.1 试验条件确认

参照 4.1、4.2 对环境条件、车辆状态进行确认。同时，在测试前移除所有会引起异响的附件及设备，并且尽可能消除其他异响，保证测试工况下车内无明显异响。

5.1.2 传感器安装

传声器安装。在驾驶员座椅右耳 DR、第二排右侧座椅左耳 MRL 处布置传声器，用以测试车内声压级水平，车内噪声测量点位置如图 1、2 所示。在混响室，车外无规则布置五个传声器，要求传声器距离混响室四周墙面至少 1.5 米。

5.1.3 采集参数设置

采样频率设置满足声音分析频率为 8000Hz 要求，频率分辨率设置为 1Hz。

5.1.4 传声器标定

传声器应该按照规定进行校准，两次的灵敏度校准值不应超过 0.02mv/Pa。

5.1.5 背景噪声测试

关闭混响室，采集背景噪声，采集时间为 15 秒。

5.1.6 响室声场均匀度判定

开启声源，待 10 秒声源稳定后，数采系统采集各个传声器时域数据，采集时间为 15 秒；比较车外所有传声器三分之一倍频程声压级，200-6300Hz 频率范围内车身外部声压级偏差不超过 3dB，可以判断该混响室的声场均匀度较好，满足试验混响声场要求。

5.2 试验方法

将待测整车放置在混响室中，车身表面距离混响室四周墙面至少 1.5 米，测试过程中保证车辆熄火，车门、车窗及电子设备关闭，暖通系统处于内循环状态；关闭混响室，采集背景噪声，采集时间为 15 秒；开启声源，待 10 秒声源稳定后，数采系统采集各个传声器时域数据，采集时间为 15 秒；每次试验至少测试三组有效数据。筛选保留数据，对至少 3 次以上的一致性较好的数据（测试误差小于 2dB(A)）进行平均处理，取平均值。

评价参数：对 DR、MRL 测点处噪声进行能量平均作为车内噪声，对车外 5 个测点处噪声进行能量平均作为声源噪声，车外声源噪声与车内噪声的差值作为总隔声量。计算总隔声量曲线包络面积与隔声量目标线包络面积（192000）差值 A，用以表征整车隔声性能。TL 表示隔声量相应得分。

6. 评分标准

表 10 整车隔声量评分表

A	A≥18000	18000>A≥15000	15000>A≥13000	13000>A≥11000	11000>A≥8000	A < 8000
TL	100	80 ~ 100	60 ~ 80	40 ~ 60	20 ~ 40	0
注：A 为总隔声量曲线包络面积与隔声量目标线包络面积（192000）差值，区间段采用线性插值法计算相应得分。						

表 11 整车隔声性能评分标准

等级	P（较差）	M（一般）	A（良好）	G（优秀）
TL 相应得分	TL≤55	55<TL≤70	70<TL≤85	TL>85
对应百分制得分	0~55 分	56~70 分	71~85 分	86~100 分

第四部分：声品质测试评价规程

1. 适用范围

本规程规定了中国消费者汽车驾乘指数乘坐舒适性的声品质测试评价方法。

本规程适用于整备质量不超过 3500kg 的载客汽车和货辆（M1 类和 N1 类）。其他车辆可参照执行。

2. 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的应用成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改（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。

2.1 GB7258-97 机动车运行安全技术条件

2.2 GB/T12534-90 汽车道路试验方法通则

2.3 GB/T1496-79 机动车辆噪声测量方法

2.4 GB/T18697-2002 声学 汽车车内噪声测量方法

2.5 ISO 532-1975 声学 响度级的计算法

3. 术语定义

乘用车：指在其设计和技术特征上主要用于载运乘客及其随身行李和（或）临时物品的车，包括驾驶员座位在内最多不超过 9 个座位，它也可以牵引一辆挂车。

声品质：在特定的技术目标或任务内涵中声音的适宜性，反映的是作为评价主体的人对特定环境下声音的主观感受。

响度：听觉判断声音强弱的属性，根据它可以把声音排成由轻到响的序列，单位为宋（sone）。详细计算方法参见 ISO 532B-diffuse field。

尖锐度：是衡量声音中高频成分多少的心理学指标，通常尖锐度越高，声品质越差。详细计算方法参见 Filter/ISO 532B。

WOT 加速：测试车辆在给定档位下，以最小的巡航速度行驶，之后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，直到车辆加速到发动机指定转速。

4. 试验条件要求

4.1 环境条件

加速声品质：测试在光滑且状态良好的平直沥青路进行，路面应干燥无积水，

同时需要清理路面积雪、尘土、沙石以及其他散落的碎片等杂物。在试验过程中，车辆通过的道路周围 20m 以内不能有强反射体，如隧道、围墙等；在试验分析的指定频率范围下，要求环境噪声比需要分析的噪声值低 10dB(A) 以上，风速小于 5m/s，试验过程中不能有其它的车辆在被测试车辆旁边行驶经过。

关门声品质：测试在半消声室内进行，背景噪声不高于 20dB(A)，测试时关闭场地内通风设备，样车周边不能有强反射物体，避免环境干扰，如设备风扇噪声、无线电干扰、电磁干扰。

4.2 车辆状态

待测车辆的技术状况应符合该车型的技术条件和 GB/T 12534 的有关规定（包括发动机温度、调整、燃油、火花塞等），测试过程中须消除任何与当前状态不符的因素或问题，确认并记录所有最新状态的零部件。

记录测试车辆的识别号（VIN 码），记录轮胎制造商和型号、尺寸、轮胎气压。记录发动机排量、布置方式、结构（直列或 V 型）、汽油机或柴油机。记录驱动形式（FWD、RWD、AWD、4WD），前进档数，手动变速器或自动变速器。记录内饰是皮革或织布、座椅数、车辆是否有天窗或其它可能影响车内噪声的因素。记录试验日期、时间和地点。样车主要参数记录表详见附表 1。

轮胎条件：所采用的轮胎应该与制造厂家规定的型号一致，且须是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；如果车辆备有可选择非公路特殊轮胎，则应该使用公路用轮胎。

车辆载荷：保证油箱至少有 1/2 燃油。汽车在测试噪声时必须为空载（除驾驶员、测量人员和测试设备外，不得有其他载荷），只有汽车的标准装备、测试装备和必不可少人员方可留在车内。在轿车、货车、牵引车和类似汽车的驾驶室内，人员不得超过 2 人（驾驶员和测量人员）。

5. 试验方法

5.1 试验准备

5.1.1 试验条件确认

参照 4.1、4.2 对环境条件、车辆状态进行确认。同时，在测试前移除所有会引起异响的附件及设备，并且尽可能消除其他异响，保证测试工况下车内无明显异响。

5.1.2 传感器安装

加速声品质测试时，在驾驶员座椅右耳 DR、第二排右侧座椅左耳 MRL 处布置传声器，用以测试 WOT 工况下车内响度水平，车内噪声测量点位置如图 1、2

所示。

关门声品质测试时，在左前、左后车门处布置双耳采集系统（即人工头），如 Head Acoustics HMSIII 或其他同类设备。将人工头固定于三脚架上，人工头顶部与汽车停放水平位置高度为 1715mm，人工头鼻尖距离门把手外侧中心+X 方向 400mm，Y 方向 300mm，人工头肩膀平行于侧门/滑门（见图 6）。在门锁附近布置关门速度仪，用以采集被测车门门锁与锁销接触瞬间的速度（见图 7）。

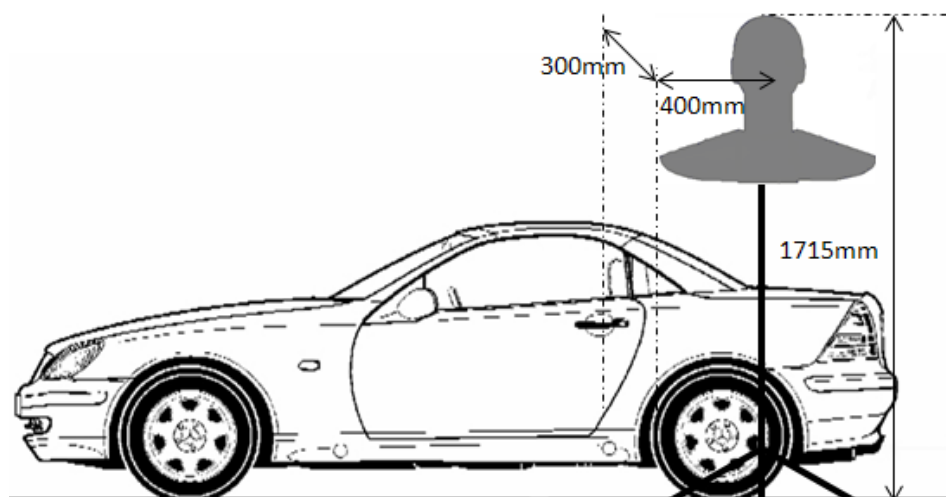


图 6 侧门人工头布置示意图

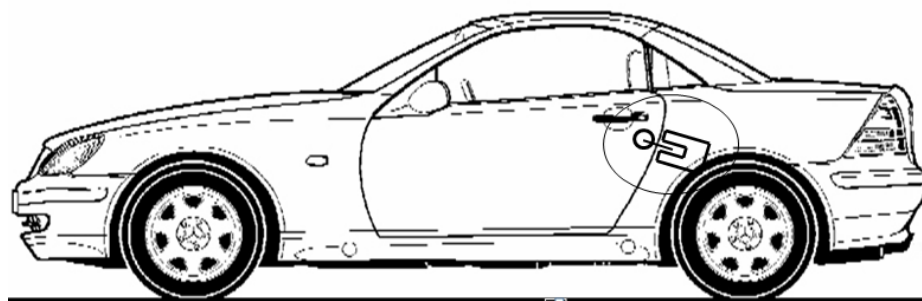


图 7 侧门关门速度仪布置示意图

5.1.3 采集参数设置

加速声品质采样频率设置满足声音分析频率为 20000Hz 要求，频率分辨率设置为 1Hz；关门声品质测试频率范围设置为 0-44100 Hz。

5.1.4 传声器标定

传声器应该按照规定进行校准，两次的灵敏度校准值不应超过 0.02mv/Pa。

5.1.5 背景噪声测试

每次测试前，均需进行背景噪声测试，并记录背景噪声值。

5.1.6 车辆预热

加速声品质测试时需预热发动机，使发动机处于暖机状态运行，水温表指针处于水温表表盘的中间位置。

5.2 试验方法

5.2.1 加速声品质测试

在光滑沥青路面进行加速声品质测试，操纵车辆以超车档 WOT 加速运行（加速踏板踩到极限位置，但装配自动变速器的车辆不允许在 2000r/min 以下急剧踩下加速踏板）运行。记录发动机从 1000-4000r/min 转速过程（车速应低于 120km/h）的车内噪声数据，测试过程中必须选用准确度优于 $\pm 2\%$ 的发动机转速表来监测转速，不得使用汽车上的同类仪表。每次试验至少测试三组有效数据，筛选保留数据，对至少 3 次以上的一致性较好的数据（测试误差小于 2dB(A)）进行平均处理，取平均值。

典型的超车档：

4 速手动或自动变速器：2 档

5~10 速手动变速器，3 档

5~10 速手自一体变速器：3 档

5~10 速自动变速器（非手自一体）：D 档

评价参数：车内噪声平均响度 L、车内噪声平均响度曲线的线性度 R^2 。

车内噪声平均响度 L：使用整个加速段的数据，采用 ISO 532B-diffuse field 响度计算方法，分别计算 DR、MRL 测点处响度随转速（1000-4000rpm）变化曲线，对该转速范围下 DR、MRL 测点处响度值进行算数平均，作为车内噪声响度。对转速范围内的车内噪声响度进行算数平均，作为车内噪声平均响度 L，用以评估加速过程车内响度大小。

车内噪声平均响度曲线的线性度 R^2 ：绘制车内噪声响度随转速变化曲线，以最小二乘法计算其一次多项式拟合趋势线，利用拟合优度值 R^2 评估加速过程车内响度变化的线性度。

5.2.2 关门声品质测试

将待测整车放置在半消声室中，车身表面距离半消声室四周墙面至少 3 米，测试过程中保证车辆熄火，车门、车窗及电子设备关闭；启动计算机和声学测试分析软件，连接人工头至计算机；测试频率范围设置为 0-44100K Hz；打开车门，车门开度保持在第一限位角与第二限位角之间，试验人员以 1.2m/s 关门速度（若最小关门速度大于 1.2m/s，则以最小关门速度进行测试并记录最小关门速度）关闭车门，依次保存和记录左前、左后车门的声数据 and 关闭速度，允许速度误差为 $\pm 0.02\text{m/s}$ ；每次试验至少测试五组有效数据。筛选保留数据，对至少 5 次以上的一致性较好的数据（测试误差小于 0.2acum）进行处理，取其尖锐度峰值的算术平均值（保留两位小数）。

评价参数：尖锐度峰值 S。选取待分析声音数据，采用 Filter/ISO532B 尖锐度计算方法，生成尖锐度与时间 (Sharpness vs. Time) 曲线，获取器尖锐度峰值 S，用以评估关门声品质。

6. 评分标准

6.1 加速声品质评价

表 12 加速声品质评分表

车内噪声平均响度 sone	$L \leq 10$	$10 < L \leq 13$	$13 < L \leq 16$	$16 < L \leq 19$	$19 < L \leq 22$	$L > 22$
响度线性度 R^2	$R^2 \geq 0.95$	$0.95 > R^2 \geq 0.90$	$0.90 > R^2 \geq 0.85$	$0.85 > R^2 \geq 0.80$	$0.80 > R^2 \geq 0.70$	$R^2 < 0.70$
分值	100	90 ~ 100	80 ~ 90	60 ~ 80	30 ~ 60	0

注：区间段采用线性插值法计算相应得分，以 L、 R^2 测评结果的最低分作为最终评分。

6.2 关门声品质评价

表 13 关门声品质评分表

尖锐度 S acum	左前门 LF	$LF \leq 2.3$	$2.3 < LF \leq 2.5$	$2.5 < LF \leq 2.7$	$2.7 < LF \leq 2.9$	$2.8 < LF \leq 3.0$	$LF > 3.0$
	左后门 LR	$LR \leq 2.4$	$2.4 < LR \leq 2.6$	$2.6 < LR \leq 2.8$	$2.8 < LR \leq 3.0$	$2.9 < LR \leq 3.1$	$LR > 3.1$
分值		100	90 ~ 100	80 ~ 90	60 ~ 80	30 ~ 60	0

注：区间段采用线性插值法计算相应得分，以 LF、LR 测评结果的较低分作为最终评分。

6.3 声品质评价

将加速声品质、关门声品质得分加权求和（加权系数分别为 0.10、0.05），定义为声品质评价指数 SQ。根据试验结果，结合下表，评定车辆声品质等级。

表 14 声品质评分标准

等级	P（较差）	M（一般）	A（良好）	G（优秀）
SQ	$SQ \leq 8$	$8 < SQ \leq 10.5$	$10.5 < SQ \leq 12.5$	$SQ \geq 12.5$
对应百分制得分	0 ~ 55 分	56 ~ 70 分	71 ~ 85 分	86 ~ 100 分

第五部分：座椅舒适性评价规程

1. 适用范围

本规程规定了中国消费者汽车驾乘指数乘坐舒适性的座椅舒适性测试评价方法。

本规程适用于整备质量不超过 3500kg 的载客汽车和货辆（M1 类和 N1 类）。其他车辆可参照执行。

2. 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的应用成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改（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。

- 2.1 GB7258-97 机动车运行安全技术条件
- 2.2 GB15083-2006 汽车座椅、座椅固定装置及头枕强度要求和试验方法
- 2.3 GB11550-2009 汽车座椅头枕强度要求和试验方法
- 2.4 GB13057-2003 客车座椅及其车辆固定件的强度
- 2.5 GB/T 4970-2009 汽车平顺性试验方法
- 2.6 QCT 55-1993 汽车座椅动态舒适性试验方法

3. 术语定义

乘用车：指在其设计和技术特征上主要用于载运乘客及其随身行李和（或）临时物品的车，包括驾驶员座位在内最多不超过 9 个座位，它也可以牵引一辆挂车。

座椅的动态特性：是指其对汽车的悬架弹性元件、轮胎、车身等振动系统的冲击和振动所能起到的缓冲作用和减振特性。

4. 试验条件要求

4.1 试验样本状态

被试验座椅的结构、静态及动态特性和其它可能影响振动试验结果的特性应能代表实际的或准备生产的系列产品。

在加载试验机上或振动台的平台上安装座椅时，其位置和倾角应与车上实际的安装状态一致。

对悬挂式座椅，需根据制造厂的要求，接受试者的坐姿和体重适当调整。

4.2 环境条件

常温常压。

4.3 试验仪器

试验测量分析系统由试验激振系统、响应拾振系统及座椅特性参数分析和处理系统等三大部分组成（如图 8 所示）。

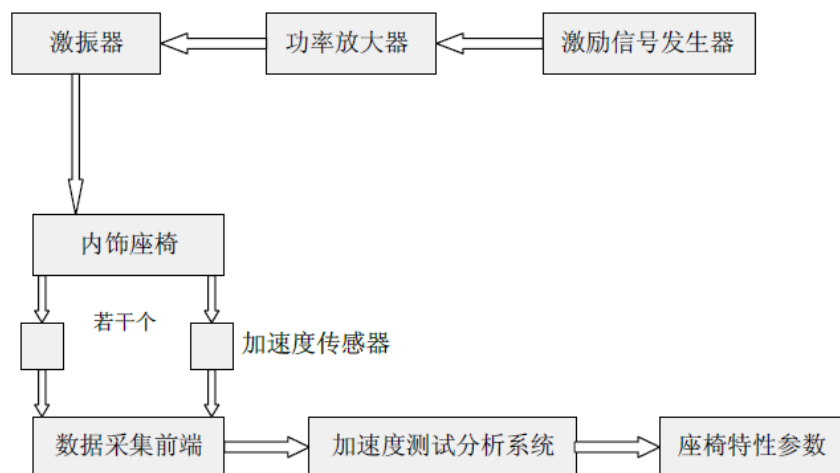


图 8 试验测量分析系统联接关系图

4.3.1 加速度计：

座椅安装平台的振动和传到人体的振动都要选用加速度计测量，要求加速度计的最低测试频率低于 0.5Hz。

4.3.2 数据采集系统：

要求数据采集系统能够测量 0.5~50Hz 低频信号，可靠性高。

4.4 振动试验台

振动台架应能实现频率为 0.5~50Hz 的等加速度随机触发信号和扫频信号，加速度从 0.05~0.35g 振动的功能即可。

4.5 激励信号

0~50Hz 的随机触发信号，大小为 0.04g（RMS）。

5. 试验方法

5.1 试验准备

5.1.1 试验座椅

被试验座椅的结构及动态特性和其它可能影响振动试验结果的特性应能代表实际的或准备生产的系列产品。

5.1.2 座椅位置调节

在振动台的平台上安装座椅时，其位置和倾角按以下方式进行：

- a) 调节座椅头枕位于最下方；
- b) 调节座椅靠背的角度为 25 度；
- c) 调节座椅导轨，使座椅导轨位于水平方向的中间位置，同时调节座椅高度调节器使座椅处于最高位置；
- d) 座椅表面和搁脚部位的高度差要和实车一致；
- e) 座椅和搁脚部位的前后位置调节到试验者开车舒适位置。

安装后的座椅示意图，如图 9 所示：

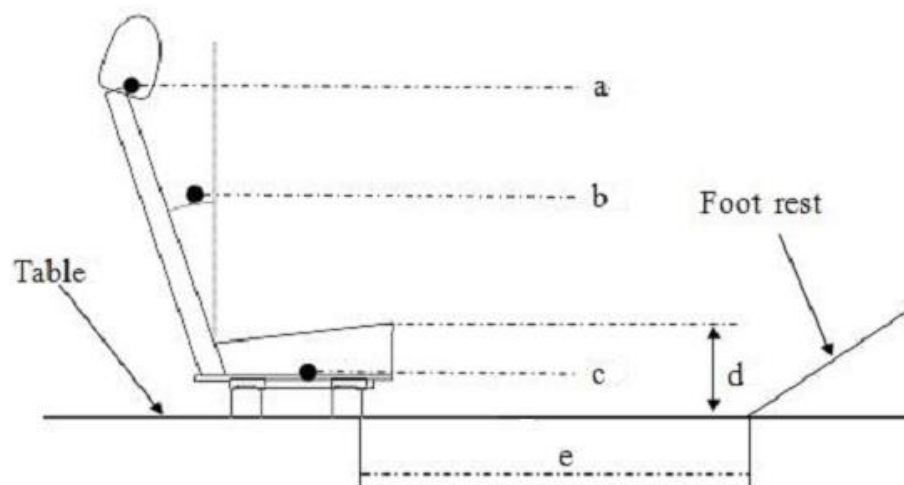


图 9 座椅准备试验图

5.1.3 受试者

座椅动态舒适性试验的受试者按 GB/T 4970-2009 的规定，应为身高 $1.70 \pm 0.05\text{m}$ ，质量 $65 \pm 5\text{kg}$ 的真人。人的坐姿应自然，上身放松，靠在靠背上，脚平放于平台，手搭在膝上。

5.2 加速度计的安装

5.2.1 座椅骨架加速度计的安装

座椅骨架 1#加速度计应安装在座椅的减振元件之下，安装到座椅安装脚的右后腿上，如图 10 中 1 处；2#加速度计安装到座椅靠背顶部中间，头枕下方的骨架上，如图 10 中 2 处。

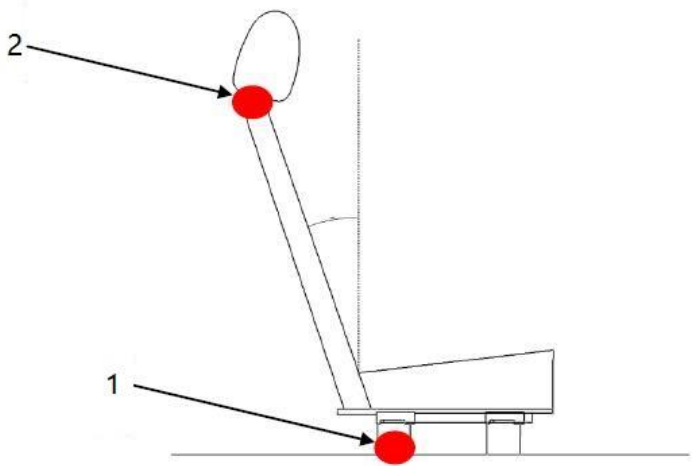


图 10 座椅骨架加速度计的安装示意图

5.2.2 座椅泡沫加速计的安装

坐垫加速度计平放于座椅表面，放在人体坐骨结节连线的中点，传感器位于坐垫中心，距离靠背 150mm；靠背加速计放在脊椎的中部，传感器位于靠背中心，距离坐垫向上 200mm，用背压紧。参考图 8 安装位置。

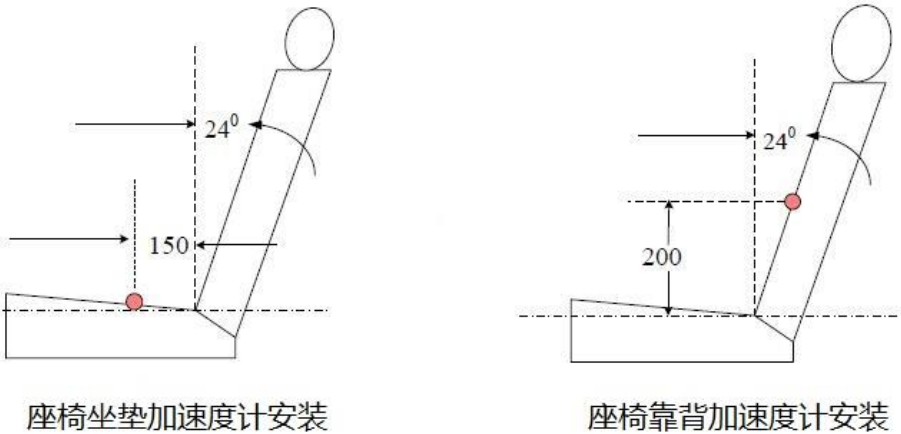


图 8 座椅泡沫加速计安装示意图

5.3 通道及参数设置

待前端与加速度计连接好之后，设置加速度计的型号、方向以及灵敏度等，并进行标定，推荐参数设置如表 15。

表 15 测试参数推荐值

测试参数	推荐值
频率带宽	0-100Hz
频率分辨率	0.125 Hz
信号类型	触发随机信号
窗函数	Hanning 窗
测试时间长度	15s
平均次数	31

5.4 试验方法

试验之前先用模拟信号对空载座椅激励几次，确保各环节无异常，然后开始试验；测试信号为 0~50Hz 的随机触发信号，大小为 0.04g（RMS），测试并记录靠背与坐垫对座椅安装底板的频率响应函数、各测点的自功率，计算内饰座椅+人状态下：（1）座椅椅垫、椅背对座椅安装底板的传递函数曲线；（2）坐垫泡沫 Z 向、靠背泡沫 X 向隔振量。

评价参数：内饰座椅+人状态下，座椅椅垫对座椅安装底板的传递函数曲线对应的峰值频率（固有频率） f_1 ；座椅椅背对座椅安装底板的传递函数曲线对应的峰值频率（固有频率） f_2 ；坐垫泡沫 Z 向隔振量 S_1 （1~50Hz）；靠背泡沫 X 向隔振量 S_2 （1~50Hz）。

6. 评分标准

将座椅舒适性指标定义为 CF，根据试验结果，结合下表，评定座椅舒适性等级。

表 16 座椅舒适性评分表

固有频率 Hz	$2 \leq f_1 < 4$			$f_1 < 2$ 或 $f_1 > 4$		
	$f_2 \geq 2$			$f_2 < 2$		
隔振量 dB	$S_1 \geq 15$	$15 > S_1 \geq 12$	$10 > S_1 \geq 8$	$8 > S_1 \geq 5$	$5 > S_1 \geq 0$	$S_1 < 0$
	$S_2 \geq 5$	$5 > S_2 \geq 4$	$4 > S_2 \geq 3$	$3 > S_2 \geq 2$	$2 > S_2 \geq 0$	$S_2 < 0$
CF 分值	100	80 ~ 100	60 ~ 80	40 ~ 60	10 ~ 40	0

注：区间段采用线性插值法计算相应得分，以四项测评结果的较低分作为最终评分。

表 17 座椅舒适性评分标准

等级	P（较差）	M（一般）	A（良好）	G（优秀）
CF	$CF \leq 55$	$55 < CF \leq 70$	$70 < CF \leq 85$	$CF > 85$
对应百分制得分	0~55 分	56~70 分	71~85 分	86~100 分

第六部分：乘坐舒适性主观评价规程

1. 适用范围

本规程规定了中国消费者汽车驾乘指数乘坐舒适性的主观评价方法。

本规程适用于整备质量不超过 3500kg 的载客汽车和货辆（M1 类和 N1 类）。其他车辆可参照执行。

2. 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的应用成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改（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。

2.1 GB7258-97 机动车运行安全技术条件

2.2 GB/T12534-90 汽车道路试验方法通则

2.3 GB/T1496-79 机动车辆噪声测量方法

2.4 GB/T18697-2002 声学 汽车车内噪声测量方法

3. 术语定义

乘用车：指在其设计和技术特征上主要用于载运乘客及其随身行李和（或）临时物品的车，包括驾驶员座位在内最多不超过 9 个座位，它也可以牵引一辆挂车。

WOT 加速：测试车辆在给定档位下，以最小的巡航速度行驶，之后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，直到车辆加速到发动机指定转速。

POT 加速：测试车辆在给定档位下，以最小的巡航速度行驶，之后尽可能地迅速将加速踏板踩到半行程（即节气门或油门半开），并保持不变，使车辆以约 1m/s^2 的加速度加速到发动机指定转速。

4. 评价条件要求

4.1 环境条件

启停、怠速噪声、空调系统噪声、品质感：评价在常温环境为 25 ± 5 摄氏度、常压的半消声室内进行，要求背景噪声低于 20dB(A)；如果不具备消声室，选择背景噪声低于测试结果 10dB(A) 以上，风速小于 5m/s，环境温度在 $5 \sim 30^\circ\text{C}$ 范围内的空旷开放环境，并记录评价时的测试地点。

加速噪声、风噪声、传动系统噪声、进气噪声、排气噪声：评价在光滑且状

态良好的平直沥青路进行，路面应干燥无积水，同时需要清理路面积雪、尘土、沙石以及其他散落的碎片等杂物。在评价过程中，车辆通过的道路周围 20m 以内不能有强反射体，如隧道、围墙等。

4.2 车辆状态

评价车辆的技术状况应符合该车型的技术条件和 GB/T 12534 的有关规定（包括发动机温度、调整、燃油、火花塞等），评价过程中须消除任何与当前状态不符的因素或问题，确认并记录所有最新状态的零部件。

记录评价辆的识别号（VIN 码），记录轮胎制造商和型号、尺寸、轮胎气压。记录发动机排量、布置方式、结构（直列或 V 型）、汽油机或柴油机。记录驱动形式（FWD、 RWD、AWD、4WD），前进档数，手动变速器或自动变速器。记录内饰是皮革或织布、座椅数、车辆是否有天窗或其它可能影响车内噪声的因素。记录试验日期、时间和地点。样车主要参数记录表详见附表 1。

轮胎条件：所采用的轮胎应该与制造厂家规定的型号一致，且须是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；如果车辆备有可选择非公路特殊轮胎，则应该使用公路用轮胎。

5. 评价方法

5.1 评价准备

5.1.1 评价条件确认

参照 4.1、4.2 对环境条件、车辆状态进行确认。同时，在评价前移除所有会引起异响的附件及设备，并且尽可能消除其他异响，保证评价工况下车内无明显异响。

5.1.2 车辆预热

加速噪声、风噪声、传动系统噪声、进气噪声、排气噪声评价时，需预热发动机，使发动机处于暖机状态运行，水温表指针处于水温表表盘的中间位置。怠速噪声评价时，需保证发动机在暖车怠速转速附近稳定运行。

5.2 评价方法

5.2.1 启停噪声、振动评价

表 18 启停噪声、振动评价

序号	评价工况	评价内容	评价
1	上电自检过程	是否存在异常噪声	

2	启动过程	是否存在齿轮打齿声	
3	暖机过程	是否存在压耳感	

5.2.2 怠速噪声评价

表 19 怠速噪声评价

序号	评价工况	评价内容	评价
4	怠速	车内是否存在压耳感	
5	怠速开空调	是否存在咕噜咕噜声	
6	怠速	是否存在高压燃油系统哒哒声	

5.2.3 加速噪声评价

表 20 加速噪声评价

序号	评价工况	评价内容	评价
7	WOT/POT	是否存在明显轰鸣	
8	WOT/POT	是否存在粗糙感	
9	WOT/POT	是否存在异常振动	

5.2.4 风噪声评价

表 21 风噪声评价

序号	评价工况	评价内容	评价
10	高速巡航	前后风档、后视镜、顶棚、A、B、C 柱等特定部位处是否存在异常口哨声	
11	高速巡航	门窗角落处是否存在吸出音(漏声)	
12	巡航过程中开启天窗、车窗	车内是否存在明显的风振现象	

5.2.5 传动系统噪声评价

表 22 传动系统噪声评价

序号	评价工况	评价内容	评价
13	加速或减速过程	是否存在变速器啸叫	
14	怠速或行进过程	是否存在变速器齿轮敲击	

5.2.6 进气噪声评价

表 23 进气系统噪声评价

序号	评价工况	评价内容	评价
15	1500-3000rpm Tip in 工况或 WOT 工	是否存在 Whoosh 声	

	况		
16	Tip out 松油门瞬间	车内是否存在涡轮增压器泄气声	

5.2.7 排气噪声评价

表 24 排气系统噪声评价

序号	评价工况	评价内容	评价
17	怠速	排气尾管口是否存在突突声	
18	WOT 高转速工况	车内是否存在加速气流声	

5.2.8 空调系统噪声评价

表 25 空调系统噪声评价

序号	评价工况	评价内容	评价
19	初次开启空调	是否存在 Hiss 声	
20	迅速调整鼓风机风量大小	是否存在啸叫	
21	压缩机吸合瞬间	是否存在车身抖动和吸合噪声	
22	鼓风机高档位运行	是否存在隆隆声	

5.2.9 声品质评价

表 26 品质感评价

序号	评价工况	评价内容	评价
23	车门开启、关闭过程中	关门能量大，限位器过档力大	
24	车门关闭过程中	是否存在异响	
25	车门关闭瞬间	是否存在震颤、二次撞击	
26	座椅调节过程	是否存在不正常的异响和振动	
27	鸣喇叭	喇叭声品质差	
28	开启转向灯或双闪灯	提示音声品质差	
29	雨刮系统高、低档运行	是否存在不正常的异响和振动	
30	车窗（天窗）开闭过程	是否存在不正常的咔哒声和振动	

6. 评分标准

乘坐舒适性主观评价共 30 项，总分 100 分。分别对 5.2 中各项进行主观评价，统计最终得分 K，按照表 24 进行主观评价打分。

表 27 乘坐舒适性主观评分标准

等级	P（较差）	M（一般）	A（良好）	G（优秀）
K	$K \leq 75$	$75 < K \leq 82$	$82 < K \leq 90$	$K > 90$
对应百分制得分	0~55 分	56~70 分	71~85 分	86~100 分

第七部分：整车异响性能评价规程

1. 适用范围

本规程规定了中国消费者汽车驾乘指数乘坐舒适性的整车异响性能评价方法。

本规程适用于整备质量不超过 3500kg 的载客汽车和货辆（M1 类和 N1 类）。其他车辆可参照执行。

2. 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的应用成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改（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。

2.1 GB7258-97 机动车运行安全技术条件

2.2 GB/T12534-90 汽车道路试验方法通则

2.3 GB/T1496-79 机动车辆噪声测量方法

2.4 GB/T18697-2002 声学 汽车车内噪声测量方法

3. 术语定义

乘用车：指在其设计和技术特征上主要用于载运乘客及其随身行李和（或）临时物品的车，包括驾驶员座位在内最多不超过 9 个座位，它也可以牵引一辆挂车。

4. 评价条件要求

4.1 环境条件

异响评价专用路面，包括平滑路况（普通沥青路面、水泥路面等）和恶劣路况（试验场异响道路颠簸路面及冲击扭转路面）。

4.2 车辆状态

待测车辆的技术状况应符合该车型的技术条件和 GB/T 12534 的有关规定（包括发动机温度、调整、燃油、火花塞等），测试过程中须消除任何与当前状态不符的因素或问题，确认并记录所有最新状态的零部件。

记录测试车辆的识别号（VIN 码），记录轮胎制造商和型号、尺寸、轮胎气压。记录发动机排量、布置方式、结构（直列或 V 型）、汽油机或柴油机。记录

驱动形式（FWD、RWD、AWD、4WD），前进档数，手动变速器或自动变速器。记录内饰是皮革或织布、座椅数、车辆是否有天窗或其它可能影响车内噪声的因素。记录试验日期、时间和地点。样车主要参数记录表详见附表 1。

轮胎条件：所采用的轮胎应该与制造厂家规定的型号一致，且须是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；如果车辆备有可选择非公路特殊轮胎，则应该使用公路用轮胎。

5. 评价方法

5.1 评价准备

5.1.1 评价条件确认

参照 4.1、4.2 对环境条件、车辆状态进行确认。同时，在评价前移除所有会引起异响的附件及设备。

5.1.2 车辆预热

异响评价前，需预热发动机，使发动机处于暖机状态运行，水温表指针处于水温表表盘的中间位置。

5.2 评价方法

分别在恶劣路况、平滑路况进行异响主观评价并完成最终评分。其中，平滑路况以 20~60km/h 车速进行，恶劣路况以表 28 限定车速进行。异响等级系数见表 29，路面等级系数见表 27。

表 30 恶劣路况评价车速

序号	路面	车速（km/h）
1	鹅卵石路面	8
2	比利时路面	8-40
3	比利时路面	40
4	欧洲砖路面	8-40
5	欧洲砖路面	40
6	搓衣板路面	0-24
7	尼龙绳路面	24
8	角钢路	24
9	植草砖路面（针对底盘）	24
10	直线扭转路面	5
11	弯扭路面	5

表 29 异响等级系数

异响等级	异响得分	说明
严重异响	1.0	评价人员在任一座位正常乘坐时，能听见很大的来自评估点的异响
中度异响	0.3	评价人员在任一座位正常乘坐时，能清楚的听见来自评估点的异响
轻微异响	0.1	评价人员在任一座位正常乘坐时，能勉强听见来自评估点的异响

表 30 路面等级系数

路面	路面等级系数	说明	备注
平滑路况	1.0	大多数客户将使用这种路面	普通沥青路面、水泥路面等
一般坏路	0.3	部分客户将使用这种路面	比平滑路面稍差的路况
恶劣路况	0.1	极少数客户将使用此路面或极少数客户会在此路上进行评价	试验场异响道路颠簸路面及冲击扭转路面

异响指标的计算方法如下：

$$A_d = \sum_{i=1}^n Y_i$$

其中： n 为出现的异响问题总数

Y_i 为单个异响问题的异响评分

$Y_i = \text{异响等级} \times \text{公路等级(平滑路况)} + \text{异响等级} \times \text{公路等级(恶劣路况)}$

注：1) 不同等级路面的异响主观评分按平滑路面、恶劣路面依次进行；

2) 在进行整车异响主观评分时，评价人员按正常乘坐姿势进行评分；

3) 对于同一等级路面上同一异响问题因车速、乘坐状态（坐人或未坐人）不同而异响等级有差异时，按最严重的等级进行记录。

异响等级和公路等级的关系见表 31。

表 31 异响等级和公路等级的关系

异响等级 公路等级	大 (1)	中 (0.3)	小 (0.1)
平滑路况 (1)	1.00	0.30	0.10
一般坏路 (0.3)	0.30	0.09	0.03
恶劣路况 (0.1)	0.10	0.03	0.01

6. 评分标准

分别在恶劣路况、平滑路况进行异响主观评价并完成最终评分，按照表 29 进行异响性能主观评价打分。

表 32 异响性能主观评分标准

等级	P（较差）	M（一般）	A（良好）	G（优秀）
A_d	$A_d \geq 1.2$	$0.65 < A_d \leq 1.2$	$0.45 < A_d \leq 0.65$	$A_d \leq 0.45$
对应百分制得分	0~55 分	56~70 分	71~85 分	86~100 分

注：区间段采用线性插值法计算相应得分。

第八部分：汽车乘坐舒适性权重及表达

在进行车辆测试评价的过程中，需将各指标逐步分解为评价项目，然后再进一步分解为评价指标，每一个评价项目对应于车辆的一个性能，每一个评价指标则是更加细化的对车辆的某一性能的某部分或方面进行具体的评价。这种多层次多指标的评价体系中各个项目、指标之间并不是具有完全重要性的，因此，为了确定这些指标在车辆总体性能中的重要程度，需对其进行权重计算。各项性能权重系数见表 33。

表 33 乘坐舒适性权重系数

目标层	准则层	对目标层权重	方案层	对目标层权重
乘坐舒适性	安静性	0.30	怠速安静性 (不带负载)	0.05
			怠速安静性 (带负载)	0.05
			低速行驶安静性	0.10
			高速行驶安静性	0.10
	整车隔声性能	0.10	——	——
	声品质性能	0.15	加速声品质	0.10
			关门声品质	0.05
	座椅舒适性	0.10	——	——
	主观评价	0.15	——	——
	异响性能	0.20	——	——

附表 1

附表 1：样车主要参数表

车型名称		生产厂家	
车辆识别号 (VIN)			
出厂日期		二厢、三厢	
长*宽*高 (mm)		额定载客人数	
燃油种类		轮胎规格	
总质量 (Kg)		整备质量 (Kg)	
发动机型号		发动机排量 (ml)	
发动机额定功率 (KW)		发动机净功率 (KW)	
变速器形式		驱动形式	
前后轮距 (mm)		轴距 (mm)	
车门数		前后轮胎压 (bar)	
内饰 (皮革、织布)		天窗形式	