

ICS 43.020

CCS T 43

团 体 标 准

T/XXXXXX—XXXX

代替T/CECA-G 0118-2021； T/CSTE 0114-2021

“领跑者”评价技术要求 多用途货车

Assessment technical requirements for forerunner — Multipurpose
goods vehicle

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国汽车工业协会 发布



版权保护文件

版权所有归属于该标准的发布机构。除非有其他规定，否则未经许可，此发行物及其章节不得以任何形式或任何手段进行复制、再版或使用，包括电子版，影印件，或发布在互联网及内部网络等。使用许可请与发布机构获取。

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 T/CECA-G 0118-2021、T/CSTE 0114-2021《“领跑者”标准评价要求 多用途货车》，与 T/CECA-G 0118-2021、T/CSTE 0114-2021 相比，除结构性调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 本标准适用范围增加了插电式混合动力的多用途货车（见 1 范围）；
- b) 根据 GB/T 40712 更新了多用途货车的术语和定义（见 3.1），增加了插电式混合动力汽车的术语和定义（见 3.2）；
- c) 删除了需纳入《道路机动车辆生产企业及产品公告》的基本要求（见 4）；
- d) 更改了燃油多用途货车评价指标体系框架。其中，加速性能指标根据燃料类别进行了细分，蛇行试验指标进行了更改，增加了冷机启动，LDW 性能从核心指标调整为创新性指标，删除了低温启动，创新性指标增加了车内噪声和紧急避障（见 5.2.1）；
- e) 增加了插电式混合动力多用途货车评价指标体系框架（见 5.2.2）；
- f) 更改了自适应巡航控制系统试验方法及性能要求中的附图（见附录 A）；
- g) 新增了车内噪声评价试验方法（见附录 E）；
- h) 新增了紧急避障试验方法（见附录 F）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国汽车工业协会提出。

本文件由中国汽车工业协会归口。

本文件起草单位：XXXXX

本文件主要起草人：XXXX

“领跑者”评价技术要求 多用途货车

1 范围

本文件规定了多用途货车产品质量及企业标准水平的基本要求、评价指标及要求、评价方法及等级划分。

本文件适用于以柴油或汽油为单一燃料以及使用插电式混合动力的多用途货车产品质量及企业标准水平评价。相关机构开展质量分级和企业标准水平评估、“领跑者”评价以及相关认证时可参照使用，相关企业在制定企业标准时也可参照本文件。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 1495 汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法

GB 1589 汽车、挂车及汽车列车外廓尺寸、轴荷及质量限值

GB/T 3730.1 汽车、挂车及汽车列车的术语和定义 第1部分：类型

GB/T 3730.2 道路车辆 质量 词汇和代码

GB/T 4970-2009 汽车平顺性试验方法

GB/T 6323 汽车操纵稳定性试验方法

GB 7258 机动车运行安全技术条件

GB/T 12534-1990 汽车道路试验方法通则

GB/T 12539 汽车爬陡坡试验方法

GB/T 12543 汽车加速性能试验方法

GB/T 12545.2 商用车燃料消耗量试验方法

GB 12676 商用车辆和挂车制动系统技术要求及试验方法

GB/T 13594 机动车和挂车防抱制动性能和试验方法

GB/T 15089 机动车辆及挂车分类

GB/T 18697 声学 汽车车内噪声测量方法

GB/T 19001 质量管理体系 要求

GB 19578 乘用车燃料消耗量限值

GB/T 19750-2005 混合动力电动汽车 定型试验规程

GB/T 19753 轻型混合动力电动汽车能量消耗量试验方法

GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南

GB 26149 乘用车轮胎气压监测系统的性能要求和试验方法

GB/T 26773 智能运输系统车道偏离报警系统性能要求与检测方法

GB/T 30677-2014 轻型汽车电子稳定性控制系统性能要求及试验方法

GB/T 38186-2019 商用车自动紧急制动系统（AEBS）性能要求及试验方法

GB/T 40712-2021 多用途货车通用技术条件

GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南

QC/T 480 汽车操纵稳定性指标限值与评价方法

ISO 15622-2018 智能运输系统自适应巡航控制系统性能要求和试验程序（Intelligent transport systems-Adaptive cruise control systems - Performance requirements and test procedures）

ISO 3888-2 乘用车-紧急变线试验车道-第 2 部分 障碍物避免（Passenger cars - Test track for a severe lane-change manoeuvre - Part 2: Obstacle avoidance）

3 术语和定义

GB/T 3730.1、GB/T 3730.2、GB/T 15089 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

多用途货车 multipurpose goods vehicle

具有长头车身和驾驶室结构、敞开式货箱（可加装货箱顶盖）、核定乘坐人数不大于 5 人（含驾驶人）、最大设计总质量不大于 3500kg 的汽车。

注：长头车身是指一半以上的发动机长度位于车辆前风窗玻璃最前点以前（纯电动汽车除外），且转向盘的中心位于车辆总长的前 1/4 部分之后。

[来源：GB/T 40712-2021，3.1]

3.2

插电式混合动力汽车 plug-in hybrid electric vehicle

具有可外接充电功能，具有一定纯电驱动模式续航里程的混合动力汽车，包括增程式电动汽车。

[来源：GB 7258-2017，3.2.8]

3.3

电子稳定性控制系统 electronic stability control system:ESC

实时监控车辆运行状态，根据需要调节制动力和发动机扭矩以改变车辆横摆力矩，使车辆按驾驶员意图行驶的主动安全系统。该系统基本特征如下：

a) 至少能够在对车辆实际状态和驾驶员希望实现的车辆状态进行对比评价的基础上，自动对各车轴或各车桥组的某个车轴左右两侧车轮¹⁾的制动力矩进行单独控制，使车辆产生横摆力矩以改善车辆的方向稳定性；

b) 在对车辆实际状态与驾驶员希望实现的车辆状态进行对比评估的基础上，通过计算机闭环控制来限制车辆过度转向和不足转向；

c) 能够直接测定车辆横摆角速度，并估算侧偏角或侧偏角随时间的变化率；

d) 能够监控驾驶员的转向输入；

e) 其算法应能够判断是否需要并能在必要时调整车辆的驱动力矩，辅助驾驶员保持对车辆的控制。

[来源：GB/T 30677-2014，3.2]

1) 并装轮应视为单个车轮。

3.4

车道偏离报警系统 lane departure warning system;LDW

通过报警的方式辅助驾驶员减少汽车因车道偏离而发生交通事故的系统。

3.5

自适应巡航控制 adaptive cruise control;ACC

常规巡航控制系统的提升和扩展，它可以通过控制本车发动机、传动系统或制动器实现与前车保持适当距离的目的。

[来源：ISO 15622-2018，3.2]

3.6

自动紧急制动系统 advanced emergency braking systems;AEBS

实时监测车辆前方行驶环境，并在可能发生碰撞危险时自动启动车辆制动系统使车辆减速，以避免或减轻碰撞的系统。

[来源：GB/T 38186-2019，3.1]

4 基本要求

4.1 近三年，企业无较大及以上质量、环境、安全等事故。

4.2 企业应未列入国家信用信息严重失信主体相关名录。

4.3 企业可根据 GB/T 19001、GB/T 23331、GB/T 24001、GB/T 45001 建立并运行相应质量、能源、环境和职业健康安全等管理体系，鼓励企业根据自身运营情况建立其他高水平的相关管理体系；

4.4 产品应为量产产品，多用途货车质量分级及“领跑者”标准应满足国家强制性标准及相关产品标准规定的要求。

5 评价指标及要求

5.1 评价指标分类

5.1.1 多用途货车评价指标体系包括基础指标、核心指标和创新性指标。

5.1.2 基础指标包括：尺寸限值、制动性能、防抱制动性能、侧倾稳定性、低速提示音。

5.1.3 核心指标包括：加速性能、爬坡性能、0 型制动、燃料消耗、转向特性、蛇行试验、车外噪声、胎压监测、ESC 性能、冷机启动；核心指标分为三个等级，包括先进水平，相当于企业标准排行榜中 5 星级水平；平均水平，相当于企业标准排行榜中 4 星级水平；基准水平，相当于企业标准排行榜中 3 星级水平。

5.1.4 创新性指标包括：LDW 性能、ACC 性能、AEBS 性能、平顺性、车内噪声、紧急避障，可划分成先进水平和平均水平两个等级，其中先进水平相当于企业标准排行榜中的 5 星级水平，平均水平相当于企业标准排行榜中 4 星级水平；鼓励根据条件成熟情况适时增加与产品性能和消费者关注的相关创新性指标。

5.2 评价指标体系框架

5.2.1 燃油多用途货车评价指标体系框架符合表 1 的规定。

表 1 燃油多用途货车评价指标体系框架

序号	指标类型	评价指标		指标来源	指标水平分级			判定依据/方法
					先进水平 (5 星级)	平均水平 (4 星级)	基准水平 (3 星级)	
1	基础指标	尺寸限值		GB 1589	符合标准要求			GB 1589
2		制动性能		GB 12676	符合标准要求			GB 12676
3		防抱死制动性能		GB/T 13594	符合标准要求			GB/T 13594
4		侧倾稳定性		GB 7258	符合标准要求			GB 7258
5	核心指标	加速性能	0-100km/h 全油门起步加速时间算术平均值 \bar{t}_2	GB/T 12543	柴油车: $\bar{t}_2 \leq 15s$ 汽油车: $\bar{t}_2 \leq 12s$	柴油车: $15s < \bar{t}_2 \leq 17s$ 汽油车: $12s < \bar{t}_2 \leq 14s$	柴油车: $17s < \bar{t}_2 \leq 19s$ 汽油车: $14s < \bar{t}_2 \leq 16s$	GB/T 12543
6		爬坡性能	最大爬坡度 i	GB/T 12539	$i \geq 60\%$	$50\% \leq i < 60\%$	$40\% \leq i < 50\%$	GB/T 12539
7		0 型制动	发动机脱开的 0 型试验制动距离 S (满载, 试验车速 80km/h)	GB/T 12676	$S \leq 37m$	$37m < S \leq 39m$	$39m < S \leq 41m$	GB 12676
8		燃料消耗	60km/h 等速燃料消耗量 Q_0 (道路试验)	GB/T 12545.2	柴油车: $Q_0 \leq 8.0$ L/100km 汽油车: $Q_0 \leq 8.5$ L/100km	柴油车: 8.0 L/100km $< Q_0 \leq 8.3$ L/100km 汽油车: 8.5 L/100km $< Q_0 \leq 8.8$ L/100km	柴油车: 8.3 L/100km $< Q_0 \leq 8.6$ L/100km 汽油车: 8.8 L/100km $< Q_0 \leq 9.1$ L/100km	GB/T 12545.2
9		转向特性	不足转向度评分 N_0	QC/T 480	$N_0 \geq 85$	$80 \leq N_0 < 85$	$75 \leq N_0 < 80$	QC/T 480
10		蛇形试验	基准车速下平均横摆角速度峰值 r	GB/T 6323	$r \leq 17^\circ /s$	$17^\circ /s < r \leq 19^\circ /s$	$19^\circ /s < r \leq 21^\circ /s$	GB/T 6323
11		车外噪声	加速行驶车外噪声 N_1	GB/T 1495	$N_1 \leq 75$ dB(A)	75 dB(A) $< N_1 \leq 76$ dB(A)	76 dB(A) $< N_1 \leq 77$ dB(A)	GB/T 1495
12		胎压监测	单胎欠压报警时间、多胎欠压报警时间	GB 26149	I 类 TPMS: $T_{I类单} \leq 8s$ $T_{I类多} \leq 8s$ II 类 TPMS: $T_{II类单} \leq 8min$ $T_{II类多} \leq 13min$	I 类 TPMS: $8s < T_{I类单} \leq 9s$ $8s < T_{I类多} \leq 9s$ II 类 TPMS: $8min < T_{II类单} \leq 9min$ $13min < T_{II类多} \leq 14min$	I 类 TPMS: $9s < T_{I类单} < 10s$ $9s < T_{I类多} < 10s$ II 类 TPMS: $9min < T_{II类单} < 10min$ $14min < T_{II类多} < 15min$	GB 26149
13		ESC 性能	横摆角速度 Ψ_{1S} 、横摆角速度	GB/T 30677	$\Psi_{1S} \leq 30\% \Psi_{Peak}$	$30\% \Psi_{Peak} < \Psi_{1S} \leq 33\% \Psi_{Peak}$	$33\% \Psi_{Peak} < \Psi_{1S} \leq 35\% \Psi_{Peak}$	GB/T 30677

		$\Psi_{1.75s}$ 、质心横向位移 D_L		$\Psi_{1.75s} \leq 16\% \Psi_{Peak}$ $D_L \geq 2.23m$	$16\% \Psi_{Peak} < \Psi_{1.75s} \leq 18\% \Psi_{Peak}$ $2.03m \leq D_L < 2.23m$	$18\% \Psi_{Peak} < \Psi_{1.75s} \leq 20\% \Psi_{Peak}$ $1.83m \leq D_L < 2.03m$	
14	冷机启动	最大允许拖动时间 t_1 (低温环境- $30^\circ C \pm 2^\circ C$)	GB/T 12535	$t_1 \leq 5s$	$5s < t_1 \leq 8s$	$8s < t_1 \leq 10s$	GB/T 12535
15	LDW性能	可重复性试验最迟报警线位于车道边界外侧位置 D	本文件	$D \leq 0.3m$	$0.3m < D \leq 0.6m$	/	附录 A
16	ACC性能	ACC性能要求	ISO 15622-2018	满足探测距离测试 (B.3节)、目标识别能力测试 (B.4节)、曲线功能测试 (B.5节) 要求	满足探测距离测试 (B.3节)、目标识别能力测试 (B.4节) 要求	/	附录 B
17	AEBS性能	AEBS性能要求	本文件	满足目标车辆静止测试 (C.4.1节)、目标车辆移动测试 (C.4.2节)、行人测试 (C.4.3节) 要求	满足目标车辆静止测试 (C.4.1节)、目标车辆移动测试 (C.4.2节) 要求	/	附录 C
18	平顺性	随机输入行驶试验中综合总加权加速度均方根值 \bar{a}_v	本文件	$\bar{a}_v \leq 0.30 m/s^2$	$0.30 m/s^2 < \bar{a}_v \leq 0.33 m/s^2$	/	附录 D
19	车内噪声	车内噪声评价 N_2	本文档	$N_2 \leq 63 dB(A)$	$63 dB(A) < N_2 \leq 65 dB(A)$	/	附录 E
20	紧急避障	通过时间 t_2	ISO 3888-2	$t_2 \leq 5s$	$5s < t_2 \leq 7s$	/	附录 F

5.2.2 插电式混合动力多用途货车评价指标体系框架符合表 2 的规定。

表 2 插电式混合动力多用途货车评价指标体系框架

序号	指标类型	评价指标	指标来源	指标水平分级			判定依据/方法
				先进水平 (5 星级)	平均水平 (4 星级)	基准水平 (3 星级)	
1	基础指标	尺寸限值	GB 1589	符合标准要求			GB 1589
2		制动性能	GB 12676	符合标准要求			GB 12676
3		防抱死制动性能	GB/T 13594	符合标准要求			GB/T 13594
4		侧倾稳定性	GB 7258	符合标准要求			GB 7258

5		低速提示音	GB/T 37153	符合标准要求			GB/T 37153	
6	核心指标	加速性能	0-100km/h 全油门起步加速时间算术平均值 \bar{t}_2 (混动模式)	GB/T 12543	$\bar{t}_2 \leq 13s$	$13s < \bar{t}_2 \leq 15s$	$15s < \bar{t}_2 \leq 17s$	GB/T 12543
7		爬坡性能	坡道起步能力 i	GB/T 18385	$i \geq 50\%$	$40\% \leq i < 50\%$	$30\% \leq i < 40\%$	GB/T 18385
8		0 型制动	发动机脱开的 0 型试验制动距离 S (满载, 试验车速 80km/h)	GB/T 12676	$S \leq 32m$	$32m < S \leq 35m$	$35m < S \leq 40m$	GB 12676
9		燃料消耗	WLTC 电量消耗量 CD	GB/T 19753	$CD \leq 24kWh/100km$	$24kWh/100km < CD \leq 26 kWh/100km$	$26kWh/100km < CD \leq 28 kWh/100kmm$	GB/T 19753
10		转向特性	不足转向度评分 N_0	QC/T 480	$N_0 \geq 85$	$80 \leq N_0 < 85$	$75 \leq N_0 < 80$	GB/T 6323
11		蛇形试验	基准车速下平均横摆角速度峰值 r	GB/T 6323	$r \leq 17^\circ /s$	$17^\circ /s < r \leq 19^\circ /s$	$19^\circ /s < r \leq 21^\circ /s$	GB/T 6323
12		车外噪声	加速行驶车外噪声 N_1 (混动模式)	GB 1495 GB/T 19750-2005	$N_1 \leq 73dB(A)$	$73dB(A) < N_1 \leq 74dB(A)$	$74dB(A) < N_1 \leq 75dB(A)$	GB 1495 GB/T 19750-2005
13		胎压监测	单胎欠压报警时间、多胎欠压报警时间	GB 26149	I 类 TPMS: $T_{I类单} \leq 8s$ $T_{I类多} \leq 8s$ II 类 TPMS: $T_{II类单} \leq 8min$ $T_{II类多} \leq 13min$	I 类 TPMS: $8s < T_{I类单} \leq 9s$ $8s < T_{I类多} \leq 9s$ II 类 TPMS: $8min < T_{II类单} \leq 9min$ $13min < T_{II类多} \leq 14min$	I 类 TPMS: $9s < T_{I类单} < 10s$ $9s < T_{I类多} < 10s$ II 类 TPMS: $9min < T_{II类单} < 10min$ $14min < T_{II类多} < 15min$	GB 26149
14		ESC 性能	横摆角速度 Ψ_{1s} 、横摆角速度 $\Psi_{1.75s}$ 、质心横向位移 D_L	GB/T 30677	$\Psi_{1s} \leq 30\% \Psi_{Peak}$ $\Psi_{1.75s} \leq 16\% \Psi_{Peak}$ $D_L \geq 2.23m$	$30\% \Psi_{Peak} < \Psi_{1s} \leq 33\% \Psi_{Peak}$ $16\% \Psi_{Peak} < \Psi_{1.75s} \leq 18\% \Psi_{Peak}$ $2.03m \leq D_L < 2.23m$	$33\% \Psi_{Peak} < \Psi_{1s} \leq 35\% \Psi_{Peak}$ $18\% \Psi_{Peak} < \Psi_{1.75s} \leq 20\% \Psi_{Peak}$ $1.83m \leq D_L < 2.03m$	GB/T 30677
15		冷机启动	信号装置点亮时间 t_1 (低温环境- $30^\circ C \pm 2^\circ C$)	GB/T 12535	$t_1 \leq 5s$	$5s < t_1 \leq 8s$	$8s < t_1 \leq 10s$	GB/T 12535
16	创新性指标	LDW 性能	可重复性试验最迟报警线位于车道边界外侧位置 D	本文件	$D \leq 0.3m$	$0.3m < D \leq 0.6m$	/	附录 A
17		ACC 性能	ACC 性能要求	ISO 15622-2018	满足探测距离测试 (B.3 节)、目标识别能力测试 (B.4 节)、曲线功能测试 (B.5 节) 要求	满足探测距离测试 (B.3 节)、目标识别能力测试 (B.4 节) 要求	/	附录 B
18		AEBS 性能	AEBS 性能要求	本文件	满足目标车辆静止测试	满足目标车辆静止测试	/	附录 C

				(C. 4. 1 节)、目标车辆移动测试 (C. 4. 2 节)、行人测试 (C. 4. 3 节) 要求	(C. 4. 1 节)、目标车辆移动测试 (C. 4. 2 节) 要求		
19	平顺性	随机输入行驶试验中综合总加权加速度均方根值 \bar{a}_v	本文件	$\bar{a}_v \leq 0.30 \text{ m/s}^2$	$0.30 \text{ m/s}^2 < \bar{a}_v \leq 0.33 \text{ m/s}^2$	/	附录 D
20	车内噪声	车内噪声评价 N_2	本文将	$N_2 \leq 62 \text{ dB(A)}$	$62 \text{ dB(A)} < N_2 \leq 64 \text{ dB(A)}$	/	附录 E
21	紧急避障	通过时间 t_2	ISO 3888-2	$t_2 \leq 5\text{s}$	$5\text{s} < t_2 \leq 7\text{s}$	/	附录 F

6 评价方法及等级划分

6.1 对具体产品企业标准的全部指标进行综合评价，评价结果划分为先进水平（5 星级）、平均水平（4 星级）、基准水平（3 星级），划分依据见表 3。

6.2 综合评价满足表 3 中先进水平要求的企业标准为先进水平（5 星级），企业标准进入所对应具体产品的企业标准“领跑者”入围名单。

6.3 综合评价满足表 3 中平均水平要求的企业标准为平均水平（4 星级）。

6.4 综合评价满足表 3 中基准水平要求的企业标准为基准水平（3 星级）。

表3 指标评价要求及等级划分

标准等级	满足条件			
先进水平 (5星级)	基本要求	基础指标要求	核心指标至少 7 项达到先进水平（5 星级）	创新性指标至少 2 项达到先进水平
平均水平 (4星级)			核心指标至少 7 项达到平均水平（4 星级）	创新性指标至少 2 项达到平均水平
基准水平 (3星级)			核心指标至少 7 项达到基准水平（3 星级）	—

附录 A

(规范性)

车道偏离报警系统试验方法及性能要求

A.1 试验条件

A.1.1 环境条件

试验环境条件应满足以下要求：

- a) 试验路面应为平坦、干燥的沥青或混凝土路面；
- b) 环境温度为-20℃~40℃之间；
- c) 测试路面上可见车道标识应状态良好，并符合GB 5768的规定；
- d) 水平能见度大于1km。

A.1.2 车道条件

车道宽度不得小于3m。车道标线应使用白虚线，线段长4m，间距6m，虚线宽15cm。

A.1.3 车辆载荷

车辆为空载，驾驶员和测试设备的总质量不超过150kg。

A.2 技术要求

A.2.1 系统分类

车道偏离报警系统分类见表A.1，系统应至少在其中一种弯道曲率条件下报警。

表A.1 系统分类

参数	分类	
	I	II
曲率半径/m	≥ 500	≥ 250
行驶速度/(m/s)	≥ 20	≥ 17

A.2.1 基本要求

车道偏离系统至少应具备下列功能：

- a) 监测系统状态，包括系统故障、系统失效、系统的开/关状态（如果有开关）；
- b) 向驾驶员提示系统当前的状态；
- c) 探测车辆相对于车道边界的横向位置；
- d) 判断是否满足报警条件；
- e) 发出报警

A.3 测试方法

试验项目为可重复性测试。

可重复性测试应在一段直线路段进行。车辆行驶速度根据表 A.2 中的系统分类选取，对于 I 型系统选 20m/s~22m/s，II 型系统选 17m/s~19m/s。车辆可沿着车道中央行驶，或者靠近与车辆即将偏离越过车道标识相对的另一侧车道标识行驶。例如，如果将要向车道右侧偏离，则车辆可以沿着左侧的车道标识行驶，反之亦然，如图 A.1 所示。当车辆按照指定速度沿测试车道跟踪行驶并达到稳定状态后，车辆可向车道左侧和右侧逐渐偏离。当偏离速度为 $0.1\text{m/s} < (V_1 \pm 0.05) \leq 0.3\text{m/s}$ 时，进行两组共八次测试（第一组的四次向左偏离，第二组的四次向右偏离）；当偏离速度为 $0.6\text{m/s} < (V_2 \pm 0.05) \leq 0.8\text{m/s}$ 时，进行另外的两组共八次测试（第三组的四次向左偏离，第四组的四次向右偏离）；即共需进行 16 次测试。 V_1 、 V_2 由设备制造商预先选择。测试人员应根据表 A.2 所示的偏离速度以组（每组四次测试）为单位顺次进行测试。

表 A.2 可重复性测试

偏离速度 m/s	偏离方向	
	左	右
$0.1\text{m/s} < (V_1 \pm 0.05) \leq 0.3\text{m/s}$	第 1 组测试 4 次	第 2 组测试 4 次
$0.6\text{m/s} < (V_2 \pm 0.05) \leq 0.8\text{m/s}$	第 3 组测试 4 次	第 4 组测试 4 次

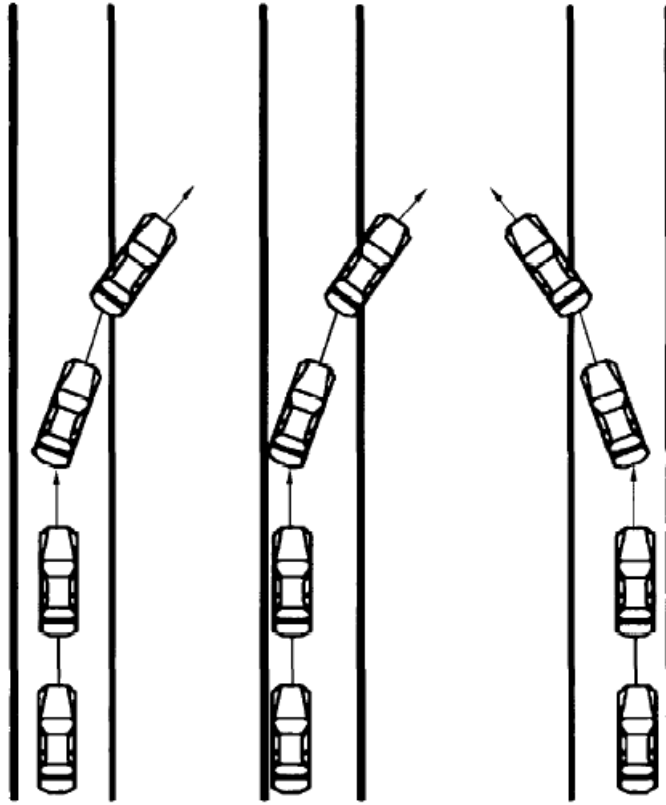


图 A.1 可重复性测试方法

A.4 数据处理

记录可重复性测试中，每次车道偏离系统发出报警时，车辆前轮(最靠近偏向车道标线之前轮)外侧跨越出车道标线外侧边缘的距离，最迟报警线即为 D。

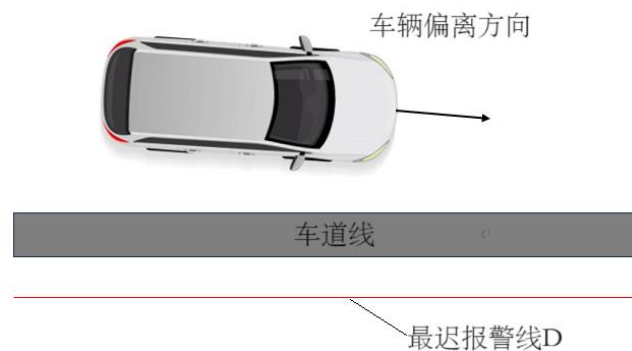


图 A.2 最迟报警线 D

附录 B

(规范性)

自适应巡航控制系统试验方法及性能要求

B.1 环境条件

试验环境条件应满足以下要求：

- a) 试验路面应为平坦、干燥的沥青或混凝土路面；
- b) 环境温度为 -20°C ~ 40°C 之间；
- c) 水平能见度大于1km。

B.2 测试项目

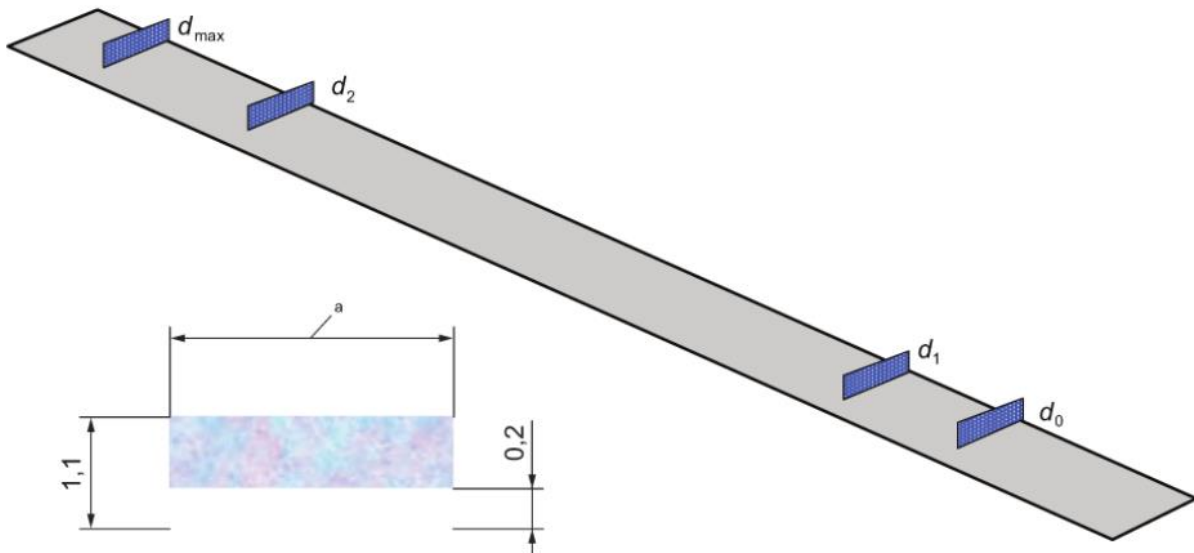
试验项目包括探测距离测试、目标识别能力测试和曲线功能测试。

B.3 探测距离测试

B.3.1 测试方法

引用ISO15622-2018标准中7.4节测试方法，车辆参考平面为一矩形，宽度与本车宽度相当，高0.9m，离地0.2m，它是在综合考虑车体不同位置的横截面以及轿车高度限制的基础上确定的。 d_1 、 d_2 、 d_{\max} 的参考平面分为3个区域，L和R区域的宽度为0.5m。试验时，应保证使位于 d_1 、 d_2 、 d_{\max} 位置处车辆参考平面的每一区域（L、C、R）内的反射体被检测到；在 d_0 处，仅需保证整个参考平面内一个位置的反射体被检测到（见图B.1）。其中：

- 在 d_{\max} 距离处采用试验目标 A；
- 在 d_0 、 d_1 和 d_2 距离处采用试验目标 B；
- d_2 特指本车前方75m的距离；
- 探测距离测试应在动态条件下进行，静态试验也可作为补充选择。



单位：米
a-本车宽度

图 B.1 纵向探测区域示意图

B.3.2 试验评价标准

探测到试验目标的持续时间不应超过试验目标设置后 2s。

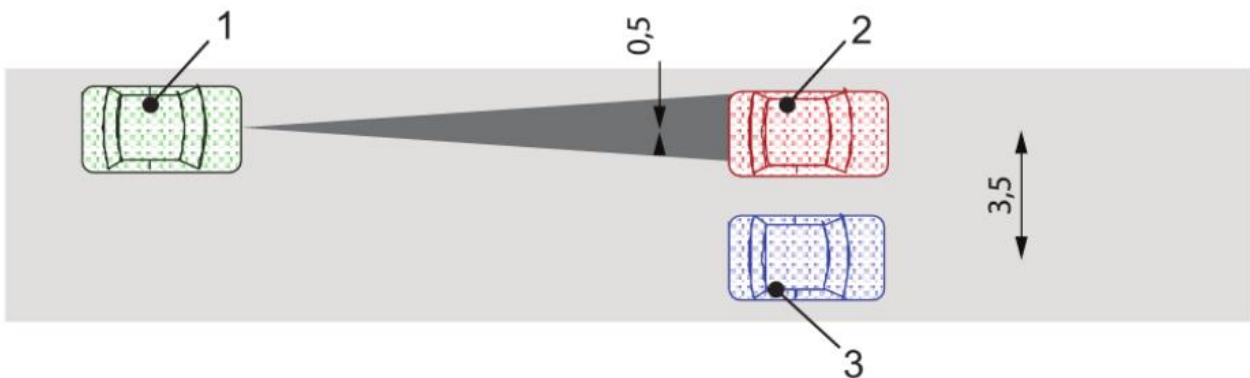
B.4 目标识别能力测试

B.4.1 测试方法

测试条件参考标准 ISO15622-2018 中 7.5 节，两辆同型号的车辆在本车的前方以速度 $V_{\text{vehicle_start}}$ 同向行驶，两车纵向中心线间的距离为 $3.5\text{m} \pm 0.25\text{m}$ ，车宽在 $1.4\text{m}-2\text{m}$ 之间。本车在车间时距控制模式下稳定跟随其中一辆前车行驶（该车即为目标车），车间时距为 $\tau_{\text{max}}(V_{\text{vehicle_start}})$ ，设定车速大于 $V_{\text{vehicle_end}}$ ，本车与目标车纵向中心线间的横向偏差小于 0.5m ，如图 B.2 所示。

$V_{\text{vehicle_end}}=27\text{m/s}$ (约等于 100km/h)；如果车辆无法实现上述速度，则采用 $V_{\text{vehicle_end}}=22\text{m/s}$ (约等于 80km/h)；

$V_{\text{vehicle_start}}=V_{\text{vehicle_end}}-3\text{m/s}$ 。



单位：米

- 1 本车
- 2 目标车
- 3 前车

图 B.2 目标识别能力测试-初始条件

B.4.2 试验通过标准

试验过程中，目标车加速至 $V_{\text{vehicle_end}}$ ，如果本车在 ACC 状态下超过相邻车道上的前车，见图 B.3，则试验合格。



- 1 本车
- 2 目标车
- 3 前车

a $V=V_{\text{vehicle_end}}$

b $V=V_{\text{vehicle_start}}$

图 B.3 目标识别能力试验-结束条件

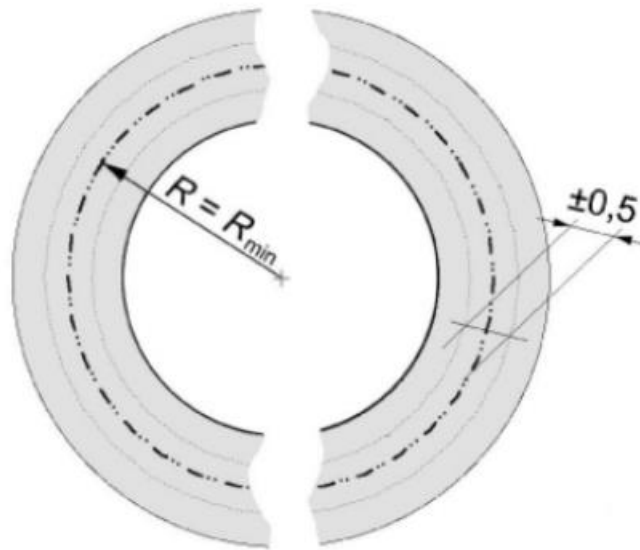
B.5 曲线功能测试

B.5.1 测试方法

本测试应考虑对道路几何结构参数进行预测，同时兼顾 ACC 系统传感器的视野范围。由于道路几何结构参数预测方法和前方车辆探测方法不同，故需要设计一驾驶场景以便进行弯道适应能力测试。

B.5.2 测试场地

测试车道由某一半径的圆或一段足够长的曲线构成，弯道半径的取值范围为 $(80\%-100\%)*R_{min}$ ， $R_{min}=500m$ ，测试车道为双向车道，即可沿顺时针和逆时针方向行驶。对车道标线、护栏等设施没有限制要求（见图 B.4）。



单位：米

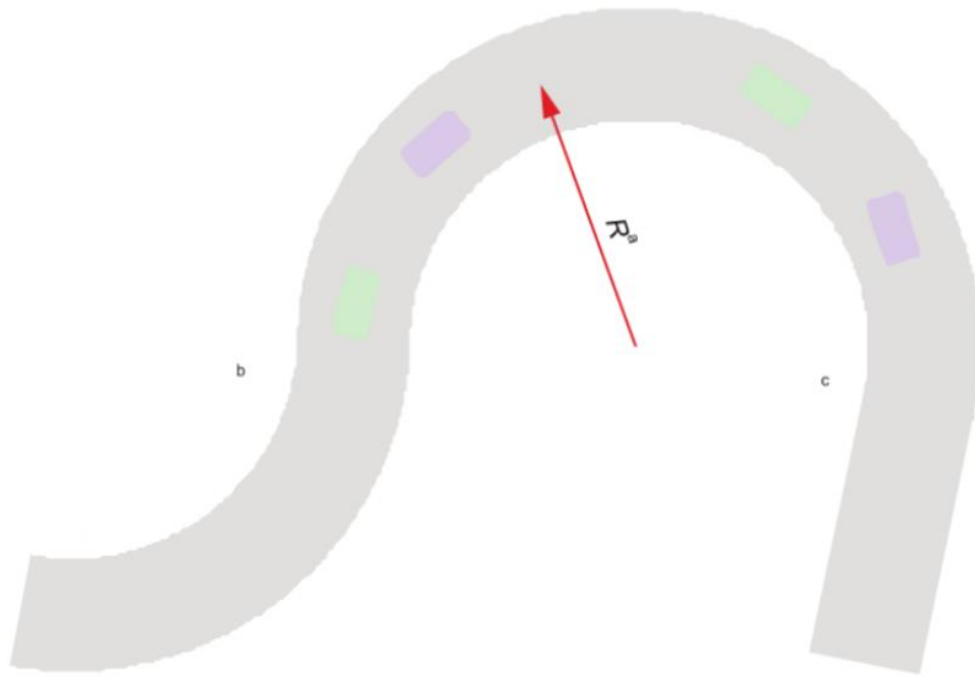
图 B.4 测试车道示意图

B.5.3 用于弯道适应能力测试的目标车

目标车应配备 ISO 15622-2018 中 7.2 节定义的测试目标 A，测试目标应安装在目标车尾部的中间，离地高度为 $0.6 m \pm 0.1 m$ 。其余未被遮盖的表面按如下原则进行隐藏处理：使车辆尾部的雷达散射截面 RCS 不大于 $2m^2$ （移去测试目标 A 以后）或使其反射率不大于测试目标的 20%。

B.5.4 驾驶场景

本车以车间时距控制模式跟随同一车道上的目标车（二者纵向中心线间的横向偏差为 $\pm 0.5m$ ）。测试之前，本车和目标车应满足图 B.5 给定的初始条件，测试过程的具体细节见表 B.1、表 B.2 和图 B.5。



a R 为一常量

b 测试开始时，本车位于具有恒定半径的测试车道上，且满足其他初始条件

c 当本车开始减速（正确反应）或车头时距降至 $\frac{2}{3}\tau_{max}$ 时，测试结束

图 B.5 测试车道设置举例

表 B.1 弯道适应能力测试条件--目标车

项目	测试前准备	初始条件	第一测试环节	第二测试环节
速度	v_{circle_start} =常量		使车速降低 3.5m/s±0.5m/s	v_{circle} =常量= v_{circle_start} - (3.5±1) m/s
时间	至少 10s	时间触发 0s	2s	—
行驶轨迹半径	不小于 ISO 15622-2018 中 7.5.1 节中 R 的定义值；可 能改变	R=常量（见 ISO 15622-2018 中 7.5.1 节）		

表 B.2 弯道适应能力测试条件--本车

项目	测试前准备	初始条件	第一测试环节	第二测试环节
速度	由 ACC 系统控制			
加速度	$\leq 0.5m/s^2$		观测本车减速度	
行驶轨迹半径	不小于 ISO 15622-2018 中 7.5.1 节中 R 的定义值；可 能改变	R=常量（见 ISO 15622-2018 中 7.5.1 节）		
至目标车的车间 时距	$\tau_{max} (v_{circle_start}) \pm 25\%$	由 ACC 系统控制，观测车间时距		

目标车的初始速度如下：

$$v_{circle_start} = \min[(a_{lateral_max} * R)^{1/2}, v_{vehicle_max}] \pm 1m/s \quad (B.1)$$

式中：

$$a_{lateral_max} = 2.0m/s^2。$$

选择适当时机，使目标车减速，观察本车的反应。正常情况下，在车间时距减小至 $2/3\tau_{max}$ 之前，本车会因与目标车车距减小而开始减速。

附 录 C

(规范性)

自动紧急制动系统试验方法及性能要求

C.1 试验条件

试验环境条件应满足以下条件：

- a) 试验应在水平、干燥、具有良好附着能力的混凝土或沥青路面上进行；
- b) 试验环境温度范围应为0℃~45℃；
- c) 水平可视范围应确保能够在整个试验中观察目标；
- d) 试验应在环境风速不影响试验结果的情况下进行；
- e) 试验区域内的自然环境照明必须均匀，在C.4.1、C.4.2测试场景中，自然环境照明必须超过1000 lux。在C.4.3测试场景中，自然环境照明必须超过2000 lux。应确保在以低角度朝向或远离太阳时不进行试验。

C.2 车辆状态

车辆应在空载和满载条件下进行试验。荷载分布应符合制造厂的要求。

C.3 试验目标

用于试验的目标应为M1类乘用车和行人模型；作为替代，也可采用表征参数能够代表上述车辆且适应AEBS传感器的柔性目标车辆。行人模型为行业普遍采用且满足相关标准要求的静态成年假人模型。

C.4 自动紧急制动系统试验

C.4.1 目标车辆静止测试

C.4.1.1 试验过程

目标车辆静止，和试验车辆的方向一致。自车以20km/h、42km/h和60km/h 速度行驶，试验开始，驾驶员保持加速踏板位置，保持车速。试验车辆与目标车辆发生碰撞或避免碰撞，试验结束。

C.4.1.2 试验有效性

试验有效性要求遵循以下规则：

- a) 试验开始后，试验车辆速度应保持在±2 km/h的误差范围内；
- b) 试验开始后，试验车辆与目标中心线的偏移不超过0.2 m。

C.4.1.3 试验通过性要求

试验通过标准遵循以下规则：

- a) 预警方式应至少满足声学、触觉或光学中的两种模式；
- b) 碰撞预警最迟应在紧急制动开始前0.8秒提供；
- c) 紧急制动阶段，当系统检测到即将发生碰撞的可能性时，车辆制动减速度应至少达到5.0m/s²；
- d) 不发生碰撞。

C.4.2 目标车辆移动测试

C.4.2.1 试验过程

目标车辆和试验车辆的方向一致。试验功能部分开始前，试验车辆和移动目标应沿同一方向直线行驶至少2秒。试验过程中，试验车辆以30km/h和60km/h的速度沿车道中心线直线行驶，目标车辆保持在20km/h的速度沿车道中心线直线行驶。

C.4.2.2 试验有效性

试验有效性要求遵循以下规则：

- a) 试验开始后，试验车辆速度应保持在 ± 2 km/h的误差范围内；
- b) 试验开始后，试验车辆与目标中心线的偏移不超过0.2 m。

C.4.2.3 试验通过性要求

试验通过标准遵循以下规则：

- a) 预警方式应至少满足声学、触觉或光学中的两种模式；
- b) TTC大于4s时，不应发出碰撞预警，碰撞预警最迟应在紧急制动开始前0.8秒启动；
- c) 紧急制动阶段，当系统检测到即将发生碰撞时，车辆制动减速度应至少达到 5.0m/s^2 ；
- d) 不发生碰撞。

C.4.3 行人测试

C.4.3.1 试验过程

试验开始时，测试车辆沿规划的车道中心线加速到20km/h、30km/h和60 km/h，并保持一段距离，驾驶员保持加速踏板位置，保持车速，行人目标应以5km/h的恒定速度沿垂直于目标车辆行驶方向的直线行驶，行人目标的定位应与目标车辆协调，使目标车辆前部的行人目标撞击点位于目标车辆的纵向中心线上。

C.4.3.2 试验有效性

试验有效性要求遵循以下规则：

- a) 试验开始后，试验车辆速度应保持在 ± 2 km/h的误差范围内；
- b) 试验开始后，试验车辆与目标中心线的偏移不超过0.2 m；
- c) 行人运动速度应保持在 $\pm 0.2\text{km/h}$ 的误差范围内。

C.4.3.3 试验通过性要求

试验通过标准遵循以下规则：

- a) 预警方式应至少满足声学、触觉或光学中的两种模式；
- b) TTC大于4s时，不应发出碰撞预警，碰撞预警最迟应在紧急制动开始前0.8秒启动；
- c) 当系统检测到即将发生碰撞的可能性时，车辆制动减速度应至少达到 5.0m/s^2 ；
- d) 不发生碰撞。

附 录 D
(规范性)
平顺性试验方法

D.1 试验条件

D.1.1 道路条件

D.1.1.1 试验道路应平直，纵坡不大于1%，路面干燥，应均匀无突变，累计的试验道路总长度不应小于试验样本个数要求的最短路面长度，并且两端应有30~50m的稳速段。

D.1.1.2 随机输入行驶的试验道路为沥青路面或水泥路面。

D.1.2 环境条件

风速不大于5m/s。

D.1.3 车辆状态

汽车各总成、部件、附件及附属装置（包括随车工具与备胎）应按规定装备齐全，并装载在规定的位置上。状态调整应符合该车设计技术条件的规定。轮胎的充气压力应符合汽车设计技术条件的规定，误差不超过规定充气压力的±3%。

D.1.4 车辆载荷

汽车为空载状态。

D.1.5 人-椅系统载荷

测试部位的载荷应为身高1.70m±0.05m、体重65kg±5kg的真人。非测试部位的载荷应符合GB/T 12534-1990中表1的有关规定。

D.1.6 人体坐姿

驾驶员的双手自然地置于转向盘上，在试验过程中应保持坐姿不变，一般情况下，驾驶员应自然地靠在靠背上，否则应注明。

D.1.7 试验车速

D.1.7.1 试验车速应由车速仪监控，试验时，应根据车速选用适当的档位，车速偏差为试验车速的±4%。

D.1.7.2 试验车速为：40km/h、60km/h、80km/h。

D.1.8 仪器设备和装置

随机输入行驶试验仪器系统应包括加速度传感器、放大器、数据采集仪、车速仪、滤波器等。由试验仪器构成的测试系统应适用于冲击测量要求，其性能应稳定、可靠。

D.2 试验方法

D.2.1 加速度传感器安装位置

D.2.1.1 安装位置为驾驶员座椅椅垫上方、座椅靠背、脚部地板。

D.2.1.2 座椅椅垫上方、座椅靠背、脚部地板上需测量三个方向的振动，加速度时间历程包括垂直（Z轴向）振动、横向（Y轴向）振动和纵向（X轴向）振动。

D.2.1.3 座椅靠背上的传感器布置参见图D.2；脚部地板上的传感器布置在驾驶员（或乘员）两脚中间位置。安装在座椅坐垫上方、座椅靠背上的传感器应与人体紧密接触。

单位为毫米

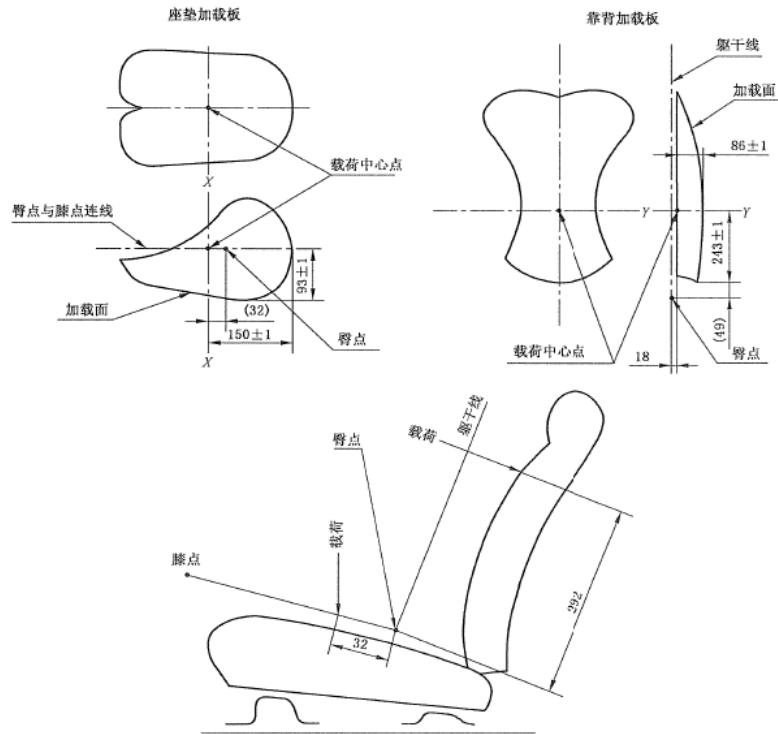


图 D.2 座椅传感器位置

D.2.2 随机输入行驶试验

试验时，汽车应在稳速段内稳定车速，然后以规定的车速匀速驶过试验路段，记录各测试部位的加速度时间历程。

D.3 数据处理

D.3.1 数据采集以及处理要求应符合GB/T 4970-2009中第7章规定。

D.3.2 按GB/T 4970-2009中A.2条款分别计算各试验车速下的综合总加权加速度均方根值，计算得到各试验车速下的综合总加权加速度均方根值的平均值 \bar{a}_v 。

附 录 E

（规范性）

车内噪声评价试验方法

E.1 试验条件

E.1.1 道路条件

E.1.1.1 汽车车内噪声一般受道路表面结构的粗糙度影响很大，平滑路面可以产生平稳的车内噪声。因此试验的路段应该是硬路面，必须尽可能平滑，不得有接缝、凹凸不平或类似的表面结构，否则将会增加汽车内部的声压级。

E.1.1.2 道路表面必须干燥，不得有雪、污物、石块、树叶等杂物。

E.1.2 环境条件

E.1.2.1 从汽车辐射的声音只能通过道路表面的反射成为车内噪声的一部分，而不能通过建筑物、墙壁或汽车外的类似大型物体的反射成为车内噪声。在进行测量的过程中，汽车与这类大型物体之间的距离应大于20m。

E.1.2.2 汽车外面的气温必须在-5℃到+35℃范围内，沿着测量路线在约1.2m高度的最大瞬时风速不应超过5m/s。其他的气象条件不得影响测量结果。

E.1.2.3 对于所有A声级测量时，由背景噪声和仪器内部电噪声而确定的测量动态范围下限应该至少低于所测声级10dB。在进行频率分析修正时，应该按下列公式引入修正值K：

$$K=10\lg(1-10^{-0.1\Delta L})\text{dB}, \text{ 当 } \Delta L < 10\text{dB} \text{ 时}$$

式中 ΔL 是车内噪声与测量装置本身噪声加上背景噪声频带声压级的差。如果 $K < (-3)\text{dB}$ ，即 $\Delta L < 3\text{dB}$ ，则以上结果修正无效。

E.1.3 车辆状态

发动机的所有运行条件，如燃料、润滑油、点火正时或喷油时间都应该符合制造厂家的规定，测量开始前，发动机应该稳定在正常的工作温度范围内，或以中等速度行驶一段路程。如果发动机冷却散热器装有挡风门，测量应该在打开和关闭两种条件下进行，每一组测量的挡风门位置应在报告中说明，发动机冷却风扇应正常运转。

被测汽车装用的轮胎由汽车制造厂选定，而且型号应该是普遍采用的。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用特殊轮胎，则应该使用公路用轮胎。轮胎应较新，花纹无明显磨损（特别是不应有偏磨）。轮胎型号和充气压力应该在报告中加以说明。如果认为车轮不平衡可能影响汽车车内噪声，则需对汽车车轮进行静态和动态平衡调校。

E.1.4 车辆载荷

汽车为空载状态（除驾驶员、测量人员和测量设备外，不得有其他载荷）。

E.1.5 开口、窗户、辅助装置、可调节的座椅

开口，如天窗、所有的车窗、进风口和出风口，如有可能都必须关上。

辅助装置，如刮雨器、暖风装置、风扇以及空调等，在测量过程中不得工作。可调节的座椅应该调节到水平和垂直的中间位置。如果座椅的靠背也是可调的，则应尽可能使其处于垂直位置。

E.1.6 测量仪器

E.1.6.1 声级计或其它等效的测量系统应符 GB/T 3785规定的1型的要求。测量时应使用“A”频率计权特性和“F”时间计权特性。必须优先采用全指向传声器。

E.1.6.2 测量装置必须至少覆盖45Hz—11200Hz的频率范围。

注：如果要考虑有较强的低频成分，则频谱分析应适当地延伸到45Hz以下。

E. 1. 6. 3 汽车速度和发动机转速的测量仪器的准确度应为3%或优于3%。

E. 2 试验方法

E. 2. 1 匀速行驶

插电式混合动力多用途货车应选择混动模式或燃油优先模式，燃油多用途货车的手动变速器置于最高挡，自动变速器置于D挡，车辆分别以40km/h、60km/h、80km/h、100km/h、120km/h匀速行驶，试验速度控制在±2km/h。测量位置为驾驶员右侧耳旁，测量时间至少10s，分别记录A计权声级最大值。

E. 3 数据处理

E. 3. 1 对每一种运转工况，至少测量 2 次。如果 2 次测量值之差超过 2dB，则继续测量，一直到 2 次连续的测量读数差值在 2dB 以内，取两次测量的平均值为测试结果。数值修约到小数点后一位。

E. 3. 2 各工况下噪声值乘以相应车内噪声评价权重系数，得到综合噪声值。

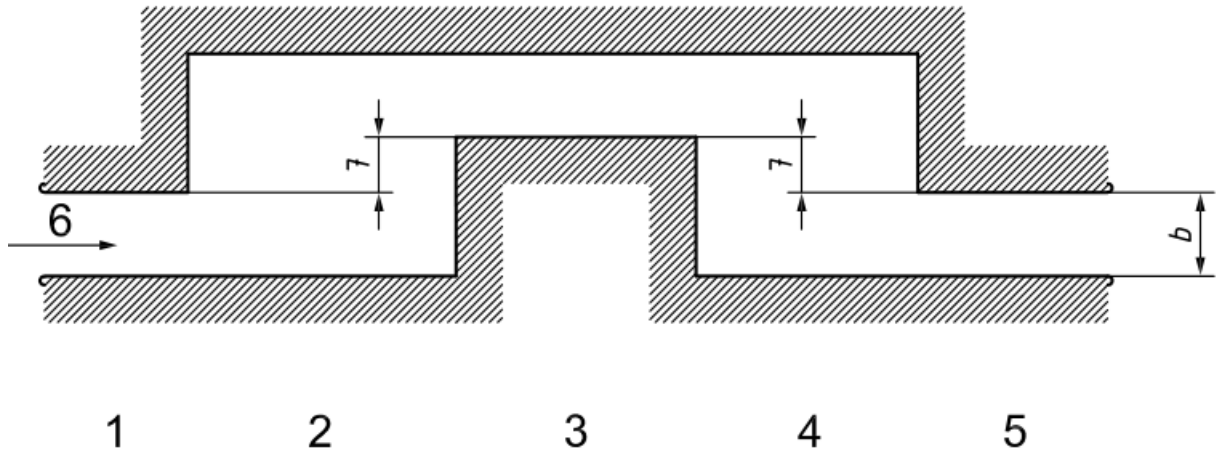
表F. 1 车内噪声评价权重系数

工况	40km/h	60km/h	80km/h	100km/h	120km/h
权重系数	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

附录 F
(规范性)
紧急避障试验方法

F.1 避障试验车道尺寸

用于紧急避障试验的车道如图 F.1 所示，其尺寸如表 F.1 所示，试验车辆将沿此车道驶过。车道的每段长度是固定的，其宽度随车宽做相应调整。



标引序号说明：

- 1- 第一段；
- 2- 第二段；
- 3- 第三段
- 4- 第四段
- 5- 第五段
- 6- 行驶方向
- 7- 车道偏移
- 8- 车道宽度

图 F.1 避障试验车道及各段名称

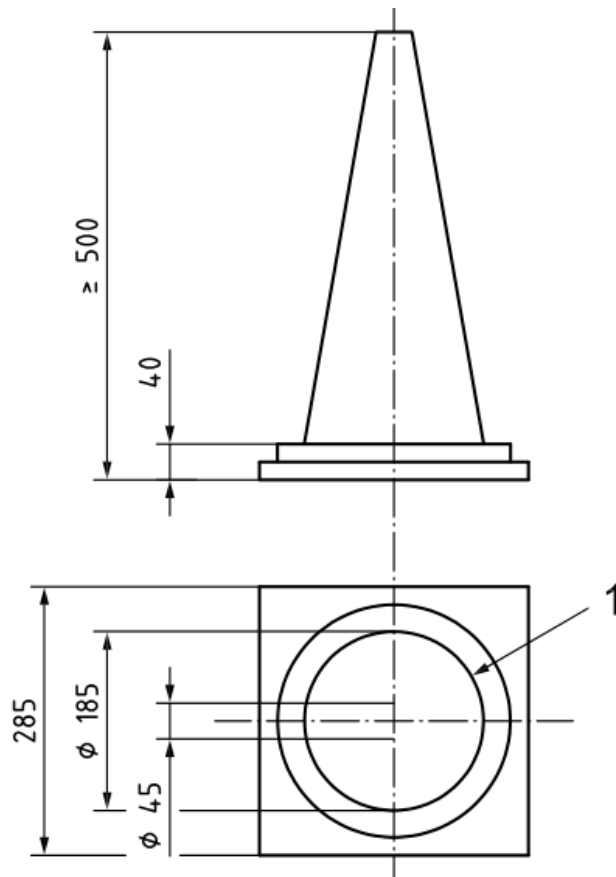
表 F.1 避障试验车道尺寸

段	长度	车道偏移	车道宽度
1	12	-	车宽 \times 1.1+0.25
2	13.5	-	-
3	11	1.00	车宽+1.00
4	12.5	-	-
5	12	-	车宽 \times 1.3+0.25，但不小于 3.00

注：为了确保在车道末段时的高侧向加速度，第 4 段长度比第 2 段短 1m。

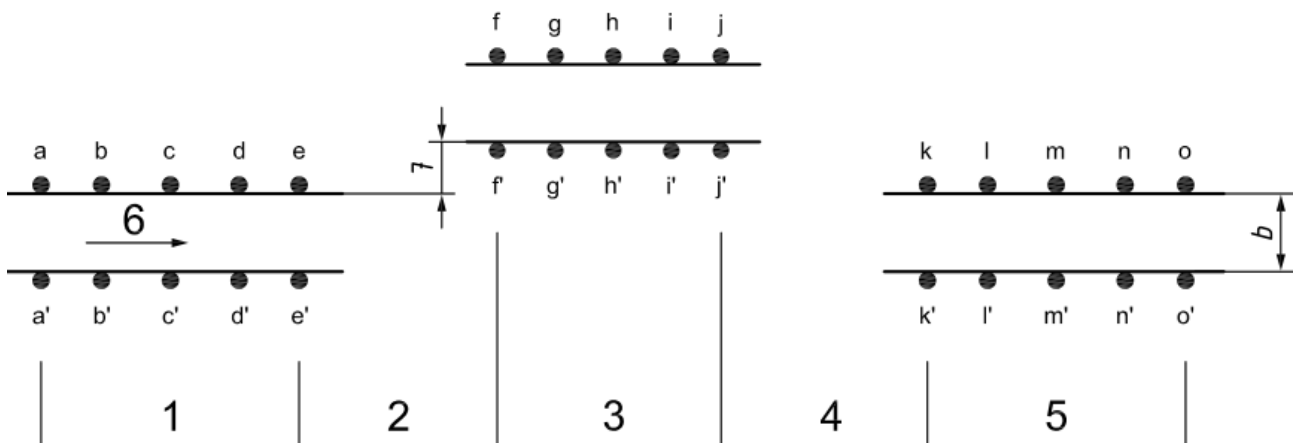
F.2 避障试验车道标记

应使用高度不低于500mm的交通锥（见图F.2，除高度外交通锥的其他尺寸供参考）来标记避障试验车道。交通锥摆放点如图F.3所示，其底圆应与车道线相切。



标引序号说明：
1- 交通锥圆底

图F.2 用于标记避障试验车道的交通锥



标引序号说明：
1- 第一段；
2- 第二段；
3- 第三段
4- 第四段
5- 第五段
6- 行驶方向
7- 车道偏移
8- 车道宽度

注：字母表示了各交通锥的放置点

图F.3 避障试验车道交通锥的位置

F.3 车辆载荷

车辆为空载。

F.4 测试方法

驾驶车辆，以40km/h的速度从初始车道快速移线至相邻平行车道，再回到初始车道，期间车辆不应超出车道边界线。

对于搭载手动变速器的车辆，应以最匹配的挡位进入试验车道；对于搭载自动变速器的车辆，应以D挡进入试验车道。

测试4次，将最快通过时间记为 t_2 。