

ICS xxxx

CCS xxxx

团 体 标 准

T/XXXX XXXX—XXXX

T/XXXX XXXX—XXXX

质量分级及“领跑者”评价要求 旅居车

Assessment requirements for quality grading and forerunner — Motor
caravan

(征求意见稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国汽车工业协会

中国节能学会

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》和 T/CAS 700—2023、T/CSTE 0321—2023《质量分级及“领跑者”评价标准编制通则》的规定起草。

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、中国节能协会和企业标准“领跑者”工作委员会提出。

本文件由中国汽车工业协会、中国节能协会归口。

本文件起草单位：XXXXX

本文件主要起草人：XXXX

本文件为首次发布。

质量分级及“领跑者”评价要求 旅居车

1 范围

本文件规定了旅居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。

本文件适用于以汽油或柴油为单一燃料的B型或C型自行式旅居车产品质量和企业标准水平评价。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 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 汽车和挂车类型的术语和定义

GB 4785 汽车及挂车外部照明和光信号装置的安装规定

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 8410 汽车内饰材料的燃烧特性

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 12676 商用车辆和挂车制动系统技术要求及试验方法

GB/T 12536 汽车滑行试验方法

GB/T 12545.2 商用车辆燃料消耗量试验方法

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/T 22550 旅居车辆 术语及其定义

GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南

GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南

GA 802 机动车类型 术语和定义

HJ/T 400-2007 车内挥发性有机物和醛酮类物质采样测定方法

QC/T 448 炊事汽车通用技术条件

QC/T 476 客车防雨密封性限值及试验方法

QC/T 480 汽车操纵稳定性指标限值与评价方法

QC/T 776 旅居车

T/CAAMTB 32-2021 旅居车辆标志和安全要求

ISO 12219-1-2021 道路车辆的内部空气 第1部分：整车实验室 测定车厢内部挥发性有机化合物的规范和方法（Interior air of road vehicles Part 1: Whole vehicle test chamber Specification and method for the determination of volatile organic compounds in cabin interiors）

3 术语和定义

GB/T 3730.1、GB 7258、GB/T 15089、GB/T 22550、GA 802、T/CAAMTB 32-2021 界定的术语和定义适用于本文件。

3.1

B型旅居车 B-type motor caravan

在中型载客汽车或中型载客汽车三类底盘、小型载客汽车或封闭式货车基础上加装生活设施等专用设施而成的旅居车。

3.2

C型旅居车 C-type motor caravan

在二类底盘或多用途货车基础上加装厢体、生活设施等专用设施而成的旅居车。

3.3

车内挥发性有机物 Volatile organic compounds;VOC

包含挥发性有机化合物和醛酮组分两部分。车内挥发性有机化合物指利用Tenax等吸附剂采集，并用极性指数小于10的气相色谱柱分离，保留时间在正己烷到正十六烷之间的具有挥发性的化合物的总称。醛酮组分指利用本标准检测方法能够测出的甲醛、乙醛、丙酮、丙烯醛、丙醛、丁烯醛、丁酮、丁醛、甲基丙烯醛、苯甲醛、戊醛、甲基苯甲醛、环己酮、己醛等化合物的总称。

3.4

车内总挥发性有机物 Total volatile organic compounds;TVOC

利用Tenax等吸附剂采集，并用极性指数小于10的气相色谱柱分离，保留时间在正己烷（含）和正十六烷（含）之间的挥发性有机化合物量值的总和。

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 24001、GB/T 45001 建立并运行相应质量、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，旅居车质量分级及“领跑者”标准应满足国家强制性标准及相关标准要求。

5 评价指标及要求

5.1 评价指标分类

5.1.1 自行式旅居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 基础指标包括外廓尺寸、轴荷及质量限值、电气系统特殊要求、侧倾稳定性、车门及车窗要求、供排水设施、卫生设施、燃气系统管路密封性。外廓尺寸、轴荷及质量限值、电气系统特殊要求、侧倾稳定

性、车门及车窗要求、供排水设施、卫生设施。

5.1.3 核心指标包括爬坡性能、紧急制动性能、行驶阻力、车内噪声、蛇行试验、低速回正性能试验、防雨密封性能、车厢保温性能、平顺性、内饰件阻燃性、燃料消耗量；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 创新性指标包括胎压监测（TPMS）、采暖系统、空调制冷、车内乘员健康，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 B 型自行车旅居车评价指标体系框架符合表 1 的规定。

表 1 B 型旅居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	外廓尺寸、轴荷及质量限值		GB 1589	符合标准要求			GB 1589	
2		电气系统特殊要求		GB 7258				GB 7258	
3		侧倾稳定性							
4		车门及车窗要求							
5		供排水设施							QC/T 776
6		卫生设施							
7	核心指标	爬坡性能	最大爬坡度 i	GB/T 12539	$i \geq 30\%$	$25\% \leq i < 30\%$	$20\% \leq i < 25\%$		GB/T 12539
8		紧急制动性能	发动机脱开的 0 型试验制动距离 S_0 (满载状态, 试验车速为 60km/h)	GB 12676	$S_0 \leq 20\text{ m}$	$20\text{ m} < S_0 \leq 25\text{ m}$	$25\text{ m} < S_0 \leq 30\text{ m}$	GB 12676	
9		行驶阻力	初速度 50km/h 滑行距离	GB/T 12536	$S \geq 670\text{ m}$	$640\text{ m} \leq S < 670\text{ m}$	$610\text{ m} \leq S < 640\text{ m}$	GB/T 12536	
10		车内噪声	80km/h 车速下匀速行驶驾驶员耳旁噪声 N_2	GB/T 18697	$N_2 \leq 68.5\text{ dB(A)}$	$68.5\text{ dB(A)} < N_2 \leq 70.5\text{ dB(A)}$	$70.5\text{ dB(A)} < N_2 \leq 72.5\text{ dB(A)}$	GB/T 18697	
11		蛇行试验	50km/h 车速下蛇形试验平均横摆角速度峰值 r	GB/T 6323	$r \leq 13^\circ/\text{s}$	$13^\circ/\text{s} < r \leq 15^\circ/\text{s}$	$15^\circ/\text{s} < r \leq 17^\circ/\text{s}$	GB/T 6323	
12		低速回正性能试验	转向盘残留角 $\Delta\theta$	GB/T 6323	$\Delta\theta \leq 20^\circ$	$20^\circ < \Delta\theta \leq 30^\circ$	$30^\circ < \Delta\theta \leq 40^\circ$	GB/T 6323	

13		防雨密封性能	防雨密封性能得分 N_R	QC/T 476	$N_5 \geq 96$	$95 \leq N_5 < 96$	$94 \leq N_5 < 95$	QC/T 476
14		车厢保温性能	传热系数 K	QC/T 448	$K \leq 1.2$ $W/m^2 \cdot K$	$1.2 W/m^2 \cdot K$ $< K \leq 1.3$ $W/m^2 \cdot K$	$1.3 W/m^2 \cdot K$ $< K \leq 1.4$ $W/m^2 \cdot K$	QC/T 448
15		平顺性	60km/h 车速下平顺性等效均值 L_{eq}	QC/T 474	$L_{eq} \leq 106$ dB	$106 \text{ dB} < L_{eq} \leq 109$ dB	$109 \text{ dB} < L_{eq} \leq 112$ dB	QC/T 474
16		内饰件阻燃性	内饰材料水平燃烧速度 V	GB 8410	$V \leq 66$ mm/min	$66 \text{ mm/min} < V \leq 68$ mm/min	$68 \text{ mm/min} < V \leq 70$ mm/min	GB 8410
17		燃料消耗量	六工况燃料消耗量 Q_0	GB/T 12545.2	汽油车: $Q_0 \leq 8.3$ L/100km	汽油车: 8.3 L/100km $< Q_0 \leq 9.0$ L/100km	汽油车: 9.0 L/100km $\leq Q_0 < 9.7$ L/100km	GB/T 12545.2
					柴油车: $Q_0 \leq 7.5$ L/100km	柴油车: 7.5 L/100km $< Q_0 \leq 8.2$ L/100km	柴油车: 8.2 L/100km $\leq Q_0 < 8.9$ L/100km	
18	创新性指标	胎压监测 (TPMS)	单胎欠压报警时间、多胎欠压报警时间	市场需求	I 类 TPMS: $T_{I \text{类单}} \leq 8$ s $T_{I \text{类多}} \leq 8$ s	I 类 TPMS: $8 \text{ s} < T_{I \text{类单}} < 9$ s $8 \text{ s} < T_{I \text{类多}} < 9$ s	---	附录 A
					II 类 TPMS: $T_{II \text{类单}} \leq 8$ min $T_{II \text{类多}} \leq 13$ min	II 类 TPMS: $8 \text{ min} < T_{II \text{类单}} < 9$ min $13 \text{ min} < T_{II \text{类多}} < 14$ min	---	
19		采暖系统	升温时间 t	市场需求	2 级采暖系统: $t \leq 110$ min 3 级采暖系统: $t \leq 220$ min	2 级采暖系统: $110 \text{ min} < t \leq 120$ min 3 级采暖系统: $220 \text{ min} < t \leq 240$ min	---	附录 B
20		空调制冷	10min 时所有呼吸口的平均温度 T	市场需求	$T \leq 25$ °C	25 °C $< T \leq 29$ °C	---	T/CAAMTB 61-2021
21	创新性指标	车内乘员健康	苯和甲醛健康危害 H_{za}	市场需求	$H_{za} < 1 \times 10^{-4}$	$H_{za} < 5 \times 10^{-4}$	---	附录 C
22			五苯三醛综合污染 I	市场需求	$0.20 < I \leq 0.40$	$0.40 < I \leq 0.60$	---	附录 C
23			车内 TVOC	市场需求	TVOC < 2	TVOC < 3	---	附录 C

5.2.2 C 型自行式旅居车评价指标体系框架符合表 2 的规定。

表 2 C 型旅居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)						
24	基础指标	外廓尺寸、轴荷及质量限值		GB 1589	符合标准要求			GB 1589					
25		电气系统特殊要求		GB 7258				符合标准要求	符合标准要求	符合标准要求			
26		侧倾稳定性											
27		车门及车窗要求											
28		供排水设施		QC/T 776							符合标准要求	符合标准要求	符合标准要求
29		卫生设施											
30	核心指标	爬坡性能	最大爬坡度 i	GB/T 12539	$i \geq 25\%$	$23\% \leq i < 25\%$	$21\% \leq i < 23\%$						
31		紧急制动性能	发动机脱开的 0 型试验制动距离 S_0 (满载状态, 试验车速为 60km/h)	GB 12676	$S_0 \leq 20\text{ m}$	$20\text{ m} < S_0 \leq 25\text{ m}$	$25\text{ m} < S_0 \leq 30\text{ m}$	GB 12676					
32		行驶阻力	初速度 50km/h 滑行距离	GB/T 12536	$S \geq 740\text{ m}$	$710\text{ m} \leq S < 740\text{ m}$	$680\text{ m} \leq S < 710\text{ m}$	GB/T 12536					
33		车内噪声	80km/h 车速下匀速行驶驾驶员耳旁噪声 N_2	GB/T 18697	$N_2 \leq 68.5\text{ dB(A)}$	$68.5\text{ dB(A)} < N_2 \leq 70.5\text{ dB(A)}$	$70.5\text{ dB(A)} < N_2 \leq 72.5\text{ dB(A)}$	GB/T 18697					
34		蛇形试验	50km/h 车速下蛇形试验平均横摆角速度峰值 r	GB/T 6323	$r \leq 17^\circ/\text{s}$	$17^\circ/\text{s} < r \leq 18^\circ/\text{s}$	$19^\circ/\text{s} < r \leq 20^\circ/\text{s}$	GB/T 6323					
35		低速回正性能试验	转向盘残留角 $\Delta\theta$	GB/T 6323	$\Delta\theta \leq 20^\circ$	$20^\circ < \Delta\theta \leq 30^\circ$	$30^\circ < \Delta\theta \leq 40^\circ$	GB/T 6323					
36		防雨密封性能	防雨密封性能得分 N_R	QC/T 476	$N_s \geq 96$	$95 \leq N_s < 96$	$94 \leq N_s < 95$	QC/T 476					
37		车厢保温性能	传热系数 K	QC/T 448	$K \leq 1.2\text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$	$1.2\text{ W/m}^2 \cdot \text{K} < K \leq 1.3\text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$	$1.3\text{ W/m}^2 \cdot \text{K} < K \leq 1.4\text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$	QC/T 448					
38		平顺性	60km/h 车速下平顺性等效均值 L_{eq}	QC/T 474	$L_{eq} \leq 106\text{ dB}$	$106\text{ dB} < L_{eq} \leq 109\text{ dB}$	$109\text{ dB} < L_{eq} \leq 112\text{ dB}$	QC/T 474					
39		内饰件阻燃性	内饰材料水平燃烧速度 V	GB 8410	$V \leq 66\text{ mm/min}$	$66\text{ mm/min} < V \leq 68\text{ mm/min}$	$68\text{ mm/min} < V \leq 70\text{ mm/min}$	GB 8410					
40		燃料消耗量	六工况燃料消耗量 Q_0	GB/T 12545.2	汽油车: $Q_0 \leq 9.2\text{ L/100km}$	汽油车: $9.2\text{ L/100km} < Q_0 \leq 9.9\text{ L/100km}$	汽油车: $9.9\text{ L/100km} < Q_0 < 10.6\text{ L/100km}$	GB/T 12545.2					
					柴油车: $Q_0 \leq 8.3\text{ L/100km}$	柴油车: $8.3\text{ L/100km} < Q_0 \leq 9.0\text{ L/100km}$	柴油车: $9.0\text{ L/100km} < Q_0 < 9.7\text{ L/100km}$						

41	胎压监测 (TPMS)	单胎欠压报警时间、多胎欠压报警时间	市场需求	I 类 TPMS: $T_{I \text{类单}} \leq 8 \text{ s}$ $T_{I \text{类多}} \leq 8 \text{ s}$	I 类 TPMS: $8 \text{ s} < T_{I \text{类单}} < 9 \text{ s}$ $8 \text{ s} < T_{I \text{类多}} < 9 \text{ s}$	---	附录 A	
				II 类 TPMS: $T_{II \text{类单}} \leq 8 \text{ min}$ $T_{II \text{类多}} \leq 13 \text{ min}$	II 类 TPMS: $8 \text{ min} < T_{II \text{类单}} < 9 \text{ min}$ $13 \text{ min} < T_{II \text{类多}} < 14 \text{ min}$	---		
42	创新性指标	采暖系统	升温时间 t	市场需求	2 级采暖系统: $t \leq 110 \text{ min}$ 3 级采暖系统: $t \leq 220 \text{ min}$	2 级采暖系统: $110 \text{ min} < t \leq 120 \text{ min}$ 3 级采暖系统: $220 \text{ min} < t \leq 240 \text{ min}$	---	附录 B
43		空调制冷	10min 时所有呼吸口的平均温度 T	市场需求	$T \leq 25 \text{ }^\circ\text{C}$	$25 \text{ }^\circ\text{C} < T \leq 29 \text{ }^\circ\text{C}$	---	T/CAAMTB 61-2021
44		车内乘员健康	苯和甲醛健康危害 H_{za}	市场需求	$H_{za} < 1 \times 10^{-4}$	$H_{za} < 5 \times 10^{-4}$	---	附录 C
45			五苯三醛综合污染 I	市场需求	$0.20 < I \leq 0.40$	$0.40 < I \leq 0.60$	---	附录 C
46			车内 TVOC	市场需求	TVOC < 2	TVOC < 3	---	附录 C

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 4。

6.2 综合评价满足表 4 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 4 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 4 中基准水平要求的企业标准为基准水平（3 星级）。

表4 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）要求	创新性指标至少 3 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）要求	创新性指标至少 3 项达到平均水平
基准水平 (3 星级)			核心指标至少 6 项达到基准水平（3 星级）要求	—

附录 A

(规范性)

胎压监测试验方法

A.1 试验条件

A.1.1 路面和环境

试验时，路面和环境条件应符合 GB/T 12534 的规定。

A.1.2 仪器

试验中所用压力测量设备的最大允许误差应为 $\pm 3\text{kPa}$ ；试验中所有气压测试数据应使用同一压力测量设备测量。

A.1.3 车辆

A.1.3.1 载荷

车辆应在制造商给定的任一车辆推荐胎压 P_{rec} 对应的载荷状态下进行试验，其轴荷应符合车辆制造商所规定，且在整个试验过程中载荷不应随意改变。

A.1.3.2 试验行驶状态

I类 TPMS 系统校正和试验应分别在车辆静止、100km/h 以及 40km/h~100km/h 范围内任意恒定车速等三个状态下进行，速度偏差不得超过 $\pm 2\text{ km/h}$ 。对设计车速不超过 100 km/h 的车辆，应以试验时能达到的最高车速作为上限。在静止状态试验中，试验时间从车辆点火开关转为“ON”（“RUN”）状态开始记录；在动态试验中，试验时间从轮胎气压达到欠压状态开始记录。

II类 TPMS 系统校正和试验应分别在 40 km/h、100 km/h 以及 40 km/h~100 km/h 范围内任意恒定车速等三个状态下进行，速度偏差不得超过 $\pm 2\text{ km/h}$ 。对设计车速不超过 100 km/h 的车辆，应以试验时能达到的最高车速作为上限。试验时间从轮胎气压达到欠压状态开始记录。

A.1.3.3 静置

停置车辆时，轮胎应避免阳光直射；静置地点应尽可能避风，以免因外部因素影响试验结果。

A.1.3.4 车轮和轮胎

应使用车辆制造商推荐的车轮和轮胎及相应的安装位置进行试验，欠压试验不应使用备胎（若有）。

A.2 单个轮胎欠压报警试验

A.2.1 装备 I 类 TPMS 的车辆

装备 I 类 TPMS 的车辆应按以下步骤进行单个轮胎欠压报警试验，记录胎压异常报警信号装置点亮时间：

a) 在车辆静置至少 1 h 后，将所有轮胎充气至试验载荷所对应的车辆推荐胎压 P_{rec} 。

b) 若需要，按车辆制造商推荐的操作方法设置或重置 TPMS。

c) 在车辆静止时，使车辆点火开关处于“OFF”（“LOCK”）状态，在 5 min 内调整车辆任意一个轮胎的气压至 $(75\% \times P_{\text{rec}} - 7)\text{kPa}$ 。记录车辆点火开关转为“ON”（“RUN”）状态至欠压报警信号装置点亮的时间。

d) 启动车辆，按 A.1.3.2 规定车速分别沿试验路线某一方向累计行驶 10 min，再沿此路线的反方向累计行驶 10 min。然后，使车辆沿试验路线任意部分行驶，在 5 min 内调整车辆任意一个轮胎的气压至 $(75\% \times P_{\text{rec}} - 7)\text{kPa}$ 。记录胎压达到 $(75\% \times P_{\text{rec}} - 7)\text{kPa}$ 至 TPMS 胎压异常报警信号装置点亮时的车辆行驶时间。

A.2.2 装备 II 类 TPMS 的车辆

装备 II 类 TPMS 的车辆应按以下步骤进行单个轮胎欠压报警试验，记录胎压异常报警信号装置点亮时间：

- a) 在车辆静置至少 1 h 后，将所有轮胎充气至试验载荷所对应的车辆推荐胎压 P_{rec} 。
- b) 若需要，按车辆制造商推荐的操作方法设置或重置 TPMS。

c) 启动车辆，按 A.1.3.2 规定车速分别沿试验路线某一方向累计行驶 10 min，再沿此路线的反方向累计行驶 10 min。然后，使车辆沿试验路线任意部分行驶，在 5 min 内调整车辆任意一个轮胎的气压至 $(75\% \times P_{rec} - 7)$ kPa。记录胎压达到 $(75\% \times P_{rec} - 7)$ kPa 至 TPMS 胎压异常报警信号装置点亮时的车辆行驶时间。

A.3 多个轮胎欠压报警试验

A.3.1 装备 I 类 TPMS 的车辆

装备 I 类 TPMS 的车辆应按以下步骤进行多个轮胎欠压报警试验，且至少应有一次是在全部轮胎欠压的情况下进行，记录胎压异常报警信号装置点亮时间：

- a) 在车辆静置至少 1 h 后，将所有轮胎充气至试验载荷所对应的车辆推荐胎压 P_{rec} 。
- b) 若需要，按车辆制造商推荐的操作方法设置或重置 TPMS。

c) 在车辆静止时，使车辆点火开关处于“OFF”（或“LOCK”）状态，在 5 min 内调整车辆多个轮胎（最少为两个轮胎，最多为全部轮胎）的气压至 $(75\% \times P_{rec} - 7)$ kPa。记录从车辆点火开关转为“ON”（“RUN”）状态至欠压报警信号装置点亮的时间。

d) 启动车辆，按 A.1.3.2 规定车速分别沿试验路线某一方向累计行驶 10 min，再沿此路线的反方向累计行驶 10 min。然后，使车辆沿试验路线任意部分行驶，在 5 min 内调整车辆多个轮胎（最少为两个轮胎，最多为全部轮胎）的气压至 $(75\% \times P_{rec} - 7)$ kPa。记录胎压达到 $(75\% \times P_{rec} - 7)$ kPa 至 TPMS 胎压异常报警信号装置点亮时的车辆行驶时间。

A.3.2 装备 II 类 TPMS 的车辆

装备 II 类 TPMS 的车辆应按以下试验步骤进行多个轮胎欠压报警试验，且至少应有一次是在全部轮胎欠压的情况下进行，记录胎压异常报警信号装置点亮时间：

- a) 在车辆静置至少 1 h 后，将所有轮胎充气至试验载荷所对应的车辆推荐胎压 P_{rec} 。
- b) 若需要，按车辆制造商推荐的操作方法设置或重置 TPMS。

c) 启动车辆，使车辆按 A.1.3.2 规定的车速沿试验路线某一方向累计行驶 10 min，之后再沿此路线的反方向累计行驶 10 min。然后，使车辆沿试验路线任意部分行驶，在 5 min 内调整车辆多个轮胎（最少为两个轮胎，最多为全部轮胎）的气压至 $(75\% \times P_{rec} - 7)$ kPa。记录胎压达到 $(75\% \times P_{rec} - 7)$ kPa 直至 TPMS 胎压异常报警信号装置点亮时的车辆行驶时间。

附 录 B

(规范性)

采暖系统试验方法

B.1 试验方法

试验准备和测试程序如下：

a) 车辆熄火，点火开关关闭，置于相对静止的空气中（比如防止空气流动的建筑物中）。如环境温度无法满足试验要求，可在低温环境仓中进行试验，在相应试验温度下浸车时间应不小于 10h；

b) 所有可调整的出风口在试验期间应关闭。对于配备 3 级采暖装置的旅居车，可以使用标配的附加隔热装置；

c) 采暖装置应按其在车辆上正常装配的情况运行，应独立于发动机；

d) 测量内部温度的测量点应位于车内地板向上 1000mm 的起居室中心的垂直断面内，不包含驾驶室；

e) 车辆内部温度在采暖阶段前应与外部温度相同。对于配备 2 级采暖装置的车辆，试验时外部温度为 0℃；对于配备 3 级采暖装置的车辆，试验时外部温度为-15℃；

f) 从开启采暖系统开始，测量内部温度测量点首次达到以下条件的时间：

1) 对于配备 2 级采暖装置的车辆，测量其内部测温点高于外部温度 20℃ 的时间；

2) 对于配备 3 级采暖装置的车辆，测量其内部测温点高于外部温度 35℃ 的时间；

g) 试验过程中，内部温度测量点与车内比较点的气温差应小于 7℃。车内比较点位于起居区域的角落，且距侧墙 200mm，高于地板 1000mm。

附录 C

(规范性)

车内乘员健康试验方法

C.1 车内 VOC 与车内气味试验流程

C.1.1 车辆准备阶段

C.1.1.1 对车辆外观和车辆性能进行确认并向车内添加 10L 燃料（汽油车：95#汽油；柴油车：0#柴油；电动车：满电状态）。

C.1.1.2 将测试样车置于车辆准备室内存放，避免阳光直射。车辆准备室温度控制在 20℃~30℃。所有手动玻璃遮阳挡板保持打开，打开车门/车窗后，室内放置至少 12h，用以平衡车内材料温度和环境温度，进入车辆准备室内放置后，不得对受试车辆内部进行清洁。

C.1.2 试验阶段

C.1.2.1 整个试验过程分为三个阶段，试验流程示意图见图 C.1：

第一阶段（常温）：常温下对车辆乘员舱内空气进行采样；

第二阶段（高温）：引入阳光模拟系统，高温下对车辆乘员舱内空气进行采样；

第三阶段（通风）：点燃发动机，启动空调，高温下对车辆乘员舱内空气进行采样。

以上三个阶段的车内空气采样均在 VOC 测试环境仓内进行。VOC 测试环境仓技术要求引用 HJ/T 400-2007 标准附录 A。

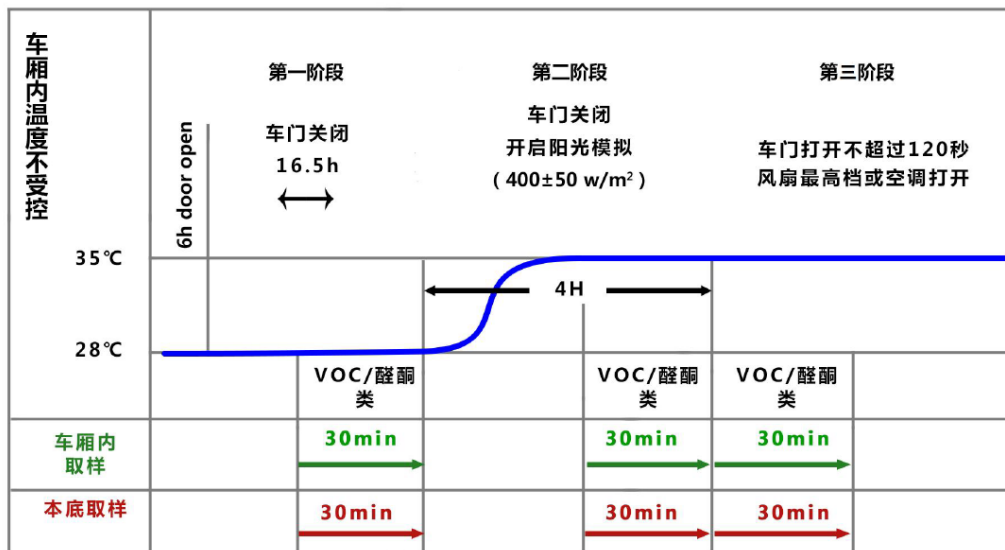


图 C.1 试验流程示意图

C.1.2.2 常温阶段车内空气采样

启动整车 VOC 测试环境仓，温度设置为 28℃，相对湿度设置为 50 %RH。该阶段 VOC 测试环境仓需满足如下条件：a) 环境温度：28℃±2℃；b) 相对湿度：50 %RH ± 10 %RH；c) 风速：≤0.3 m/s；d) 仓内污染物背景浓度值：苯、甲醛均≤0.02 mg/m³。

样车在常温准备阶段、封闭阶段、采集阶段、采样管的运输及保存参照 HJ/T 400-2007 标准 4.4 和 4.5 执行。

C.1.2.3 高温阶段车内空气采样

设定环境仓温度为 35℃，环境仓相对湿度设置为 50%RH。在光照 2h 后仓内环境需满足仓内温度 35℃±2℃，相对湿度 50%±10% RH，风速和仓内背景污染物浓度与常温阶段环境要求相同。开启阳光模拟装置，将辐射密度传感器放置于车辆顶部，设置辐射密度为 400W/m²，保证辐射密度示值在 400 W/m²±50

W/m² 范围内,辐射面积至少需向车身每侧延伸 0.5m 以上,阳光模拟装置对加热区域的照射角度为 90°,没有来自侧面的阳光辐射。为避免车辆顶部出现热点,阳光模拟装置距离车顶的距离需在 1.0m 以上。

样车在高温准备阶段、封闭阶段、采集阶段、采样管的运输及保存参照 HJ/T 400-2007 标准 4.4 和 4.5 执行,阳光模拟装置的技术要求参照 ISO 12219-1-2021 标准 4.2 执行,试验过程中阳光模拟装置的设置参照 ISO 12219-1-2021 标准 7.3.2.1 执行。

C.1.2.4 通风阶段车内空气采样

点燃发动机,开启空调(空调设置参考 ISO 12219-1-2021 标准 6.3 执行),启用外循环模式,同时,环境仓内的试验人员将评价车辆排气尾管接入风机,启动尾气抽排系统,将发动机点火产生的尾气排至仓外,保证仓内环境仍然满足如下条件:a)环境温度:35℃±2℃;b)相对湿度:50 %RH±10 %RH;c)风速:≤0.3 m/s;d)仓内污染物背景浓度值:苯、甲醛均≤0.02 mg/m³。

样车在通风阶段的采集和采样管运输及保存参照 HJ/T 400-2007 标准 4.4 和 4.5 执行。

C.1.3 分析阶段

C.1.3.1 挥发性有机化合物 TD-GC/MS 分析

车内空气中苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、TVOC的分析方法按照HJ/T 400-2007标准附录B执行。车内空气中甲醛、乙醛、丙烯醛的分析方法按照HJ/T 400-2007标准附录C执行。

C.2 评价指标

C.2.1 健康危害

美国环保署(US EPA)曾颁布“致癌物的风险评价导则”,该导则明确了健康风险评价的方法及步骤。通过估算致癌因子对人体不良影响的发生机率,评价接触该致癌因子的个体健康受到威胁的风险。

暴露评估是致癌风险评价的常用手段之一,通过对人群暴露于环境介质中致癌因子的强度、频率、时间进行测量、估算或预测,形成致癌风险评估的定量依据,暴露人群的特征鉴定与有致癌风险的物质在环境介质中浓度及分布的确定,是评价中相关联且不可分割的两个组成部分。

本评价体系中,健康危害用于对 US EPA 划分为致癌证据充分的第 I 类致癌物质(苯和甲醛)进行评价。

按照式 C.1 计算有害物日均吸收量。

$$C_{xr} = 0.9 \times C_{bx} \times E_{bn} \times E_{bp} \times E_{bs} \times I_{hx} / (365 \times A_{sm} \times B_{tz}) \quad (C.1)$$

式中: C_{xr} —有害物日均吸收量, mg/(kg·d)

C_{bx} —车内空气中苯和甲醛浓度检测值, mg/m³

E_{bn} —暴露年限, 取 50 a

E_{bp} —暴露频率, 取 250 d/a

E_{bs} —暴露时间, 取 3.5h/d

I_{hx} —空气呼吸率平均值, 取 1.01 m³/h

A_{sm} —平均寿命, 取 76.1 a

B_{tz} —平均体重, 取 65 kg

US EPA 规定，空气中苯的 P_f 为 0.029 (kg·d) /mg，甲醛的 P_f 为 0.045 (kg·d) /mg。引入致癌因子，按照式 C.2 计算健康危害指数。

$$H_{za} = C_{xr} \times P_f \quad (\text{C.2})$$

式中： H_{za} — 健康危害值，无量纲

P_f — 致癌因子，(kg·d) /mg

C.2.2 综合污染

综合指数法作为环境质量评价的常用方法之一，用污染物浓度与评价标准的相对数值，简单直观地描述多种污染物对空气污染的综合强度，适用于综合评价几种污染物共同作用下的空气质量，兼顾最高分指数和平均分指数。

该指标计算方法如下：首先将苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯、甲醛、乙醛、丙烯醛的平均浓度 C_i 除以该污染物的评价标准 S_i ，得到质量分指数 I_i ，选出其中最大值 I_{\max} ，再求出 i 个污染物质量分指数的平均值 I_{av} ，两者的几何均数即为污染指数 I 。 I 的数值越大，反映综合污染越严重。

综合污染值计算方法见式 C.3。

$$I = \sqrt{I_{\max} \cdot I_{av}} = \sqrt{\left(\max \left\{ \frac{C_1}{S_1}, \frac{C_2}{S_2}, \dots, \frac{C_n}{S_n} \right\} \right) \times \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{S_i} \right)} \quad (\text{C.3})$$

式中： I — 综合污染值

I_{av} — 各污染物质量分指数的平均值

I_{\max} — 各污染物质量分指数的最大值

C_i — 第 i 种污染物的平均浓度

S_i — 第 i 种污染物的评价标准

C.2.3 车内总挥发性有机物

根据3.4条款测量得到车内总挥发性有机物TVOC。