

《乘用车——车内空气质量测量及气味评价方法》（征求意见稿）

编制说明

《乘用车——车内空气质量测量及气味评价方法》标准起草工作组

2021年12月

《乘用车——车内空气质量测量及气味评价方法》 编制说明(征求意见稿)

1. 标准提出背景

车内空间密闭性好,汽车内饰材料自身会散发出挥发性有机化合物。汽车的玻璃和窗表面积较大,长时间暴露在阳光下,车内温度升高会使汽车内饰材料释放出的挥发性有机化合物浓度更高。但是,目前汽车行业的标准主要针对的工况仅为常温静止状态,对于整车在光照状态下和通风状态下的 VOC 散发暂无较为完整、科学的测试方法;且行业内缺乏一套对车内气味的评价方法。制定《乘用车——车内空气质量测量及气味评价方法》团体标准,目的在于形成统一的技术规范、试验程序、评价规则,满足驾乘人员对用车空气质量不断提高的迫切需求,有效保护车内人员的身体健康和安全。促进整车环保性能、内饰材料研发管控技术、新技术的应用提升和发展。

本标准是对国家标准 GB/T 27630-2011 《乘用车内空气质量评价指南》的补充和完善,原国家标准中仅规定了在常温静态环境下车辆内饰挥发的甲醛、乙醛、丙烯醛、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯等 8 种挥发性有机化合物的限值,适用于汽车生产企业对内饰材料挥发性物质的管控。标准实施后,对汽车生产企业管控内饰材料起到了积极作用。但是该标准的定位与用户关注点还有一定差距,例如所测污染物质不能和用户的气味体验等效,在常温环境下的测试与车辆停泊高温暴晒下、车辆行驶状态下的车内污染状态有一定差距,因此

需要对标准进行完善。

基于上述考虑，本标准将综合考虑车辆在高温停泊暴晒、行驶状况下车内污染问题，制定出符合用户体验的车内污染物测量方法和控制标准，同时制定出车内气味主观评价标准，更贴近用户实际体验。

2. 任务来源、工作简要过程、主要参加单位和工作组成员

(1) 任务来源

中国汽车工业协会于 2021 年 5 月发布了《乘用车——车内空气质量测量及气味评价方法》立项批复函，项目计划号：2021-39，由北京理工大学葛蕴珊教授主持编制。

(2) 工作简要过程

①调研论证阶段：

2021 年 5 月至 6 月，中国汽车工程研究院股份有限公司走访了大众、通用、比亚迪等多家主机厂，对车内空气质量测量及气味评价方法的测试及评价流程进行了调研交流，为制定乘用车车内空气质量测试标准提供了宝贵意见。同时，也参考了 GB/T 27630-2011《乘用车内空气质量评价指南》、HJ/T 400-2007《车内挥发性有机物和醛酮类物质采样测定方法》、ISO 12219-7-2017《道路车辆内的空气. 第 7 部分：通过嗅觉测量的道路车辆车内空气和内饰组件试验室空气嗅觉测定》、ISO 12219-1-2021《公路车辆内空气. 第 1 部分：整车试验室. 驾驶室内挥发性有机化合物测定方法和规范》等标准。测试工况包含环境模式、停车模式、行驶模式；测试项目包含苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、甲醛、乙醛、丙烯醛的含量及车内气味等指

标。

②标准整体进度安排：

2021年5月，标准立项批复。

2021年5月—7月，标准组完成相关行业参考标准及硬件能力调研，并完成环境、卫生等领域标准资料收集。

2021年8月—2021年10月，完成标准组组建、标准草案讨论及验证试验。

2021年11月—2021年12月，继续开展验证试验，形成标准征求意见稿。

2022年1月—2022年4月，征求意见会、补充验证试验，形成标准修改稿。

2022年5月，由中汽协组织完成送审稿标准审查。

2022年6月，完成报批稿。

③编制单位：

主要参编单位：中国环境科学研究院、中国汽车工程研究院股份有限公司、厦门环境保护机动车污染控制技术中心；参编单位包括：吉利汽车研究院（宁波）有限公司、长城汽车股份有限公司、重庆长安汽车股份有限公司、广汽乘用车有限公司、比亚迪汽车工业有限公司、北京新能源汽车股份有限公司、上汽通用五菱汽车股份有限公司、招商局检测车辆技术研究院有限公司、长安福特汽车有限公司、上汽大众汽车有限公司、上汽通用汽车有限公司、上汽乘用车汽车有限公司、中国电子技术标准化研究院、一汽大众汽车有限公司、蔚来汽车

共 19 家单位。主要参编人员：葛蕴珊等。

3. 标准编制原则和主要内容

(1) 标准编制原则

本标准的编写格式按 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》。

标准中规定了乘用车车内挥发性有机化合物采样测定方法和限值、车内气味评价方法等。

(2) 标准主要内容

本标准主要内容及层次如下：

1. 范围
 2. 规范性引用文件
 3. 术语和定义
 4. 试验设备
 5. 车内空气采样和分析原理
 6. 标准测试程序
 7. 车内污染物限值和结果计算
 8. 气味评价实验流程
 9. 测试报告
 10. 质量控制
- 附录 A（资料性）整车试验室
- 附录 B（资料性）停车模式的温度测量点
- 附录 C（资料性）测试报告

附录 D（资料性）一种车内气味采样评价装置

附录 E（资料性）气味强度评价

附录 F（资料性）气味类型评价

附录 G（资料性）气味评价员的选择

附录 H（资料性）评价成员的选择（嗅辨棒法）

4. 采用国际标准与国内先进性标准情况

（1）采标情况说明

本标准在制定过程中采用了下列标准中的部分内容，并进行了响应优化。主要包括：GB/T 27630-2011《乘用车内空气质量评价指南》、HJ/T 400-2007《车内挥发性有机物和醛酮类物质采样测定方法》、ISO 12219-7-2017《道路车辆内的空气. 第 7 部分：通过嗅觉测量的道路车辆车内空气和内饰组件试验室空气嗅觉测定》、ISO 12219-1-2021《公路车辆内空气. 第 1 部分：整车试验室. 驾驶室内挥发性有机化合物测定方法和规范》。

根据相关研究文献及汽车使用场景、车内污染特性等，车内挥发性有机化合物的主要来自汽车零部件和内饰材料中挥发性有机化合物释放，如座椅、仪表板、顶棚、地毯、密封条等。基于此，确定了“车内空气中苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、甲醛、乙醛、丙烯醛含量”及“车内气味”两个测试指标。“车内空气中苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、甲醛、乙醛、丙烯醛含量”主要通过整车 VOC 环境舱，模拟车辆对环境模式、光照模式、行驶模式的挥发性有机化合物散发情况，考察车辆在不同工况下车内空气中苯、甲苯、乙苯、

二甲苯、苯乙烯、甲醛、乙醛、丙烯醛含量，用车内各挥发性有机化合物浓度的 c （单位： mg/m^3 ）表示。“车内气味”通过车内气味采样评价装置采集车内空气，经和环境温度平衡后，由 5 名气味员在气味室对空气袋内气味强度进行评价，用气味强度等级（单位：级）表示。



图 1 车内 VOC 来源

① 样车数量及测试次数

需一台样车，每个测试指标测试一次。

② 测试工况的确定

表 1 标准测试程序

模式	预平衡	环境模式			停车模式		行驶模式	
阶段	温度预平衡	采样	敞开	封闭	采样	光照	采样	采样
持续时间	24h	30min	30min-60min	16h±1h	30min	4h	30min	30min
开始时间	0:00	24:00	24:30	25:00	41:00	41:30	45:30	46:00
温度	20℃ ~30℃	25℃±1℃						
湿度	50%RH±10%RH							
阳光模	OFF					400W/m ² ±50W/m ²		

拟				
车龄	28d±5d 且 里程数不足 80km			
车门状态	关	开	关	开启 < 1min
发动机	关			开
空调状态	关			开
空调模式	关			自动或吹脸模式
风扇	关			自动或最高
温度设置	关			25°C或更低, 但不开启 MAX AC

VOC 试验过程的采样分为预平衡及三个测试阶段。预平衡主要用于温度平衡，将车辆静置于 20°C 至 30°C 的场所内，关闭车门 24h。接下来进行三个测试阶段。一、“环境模式”阶段，开启整车 VOC 环境舱设置温度 25°C，相对湿度 50%RH，开车门车窗后备箱 30min-60min 后，封闭 16h±1h，分别用 Tenax 采样管和 DNPH 采样管捕集车内空气，采样时长 30min。二、“停车模式”阶段，设置整车 VOC 环境舱温度 25°C，相对湿度 50%RH，开启阳光模拟装置，设置辐射强度为 400±50W/m²，持续 4h 光照后，使用 Tenax 采样管和 DNPH 采样管采集车内空气，采样时长 30min。三、“行驶模式”阶段，点火，开空调，同时开启整车 VOC 环境舱的尾气抽排装置，分别用 Tenax 采样管和 DNPH 采样管采集车内空气 30min。试验分析过程参考 HJ/T 400-2007 《车内挥发性有机物和醛酮类物质采样测定方法》附录 B 和附录 C，使用热脱附-气相色谱-质谱联用仪分析车内空气中的苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯含量，以及使用高效液相色谱分析车内空气中甲醛、乙醛、丙烯醛含量。

预平衡阶段，将受检车辆置于20℃至30℃的预处理室内进行温度预平衡24h，此过程受检车辆车门车窗均关闭。

“环境模式”阶段。在移除车内薄膜等包裹物后，将整车 VOC 环境舱温度控制在 $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ，湿度控制在 $50\% \text{RH} \pm 10\% \text{RH}$ ，保证试验室内的空气交换率调节为至少 2 次/小时的推荐值后，开始测试步骤。打开所有车门车窗后备箱 30 min-60 min，安装取样装置组，包括两个 Tenax 采样管和两个 DNPH 采样管，并对取样装置组进行泄漏检查，确认无误后将整车 VOC 环境舱环境条件控制在 $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 和 $50\% \text{RH} \pm 10\% \text{RH}$ ，关闭受试车辆所有车门车窗 $16\text{h} \pm 1\text{h}$ ，并保持整车 VOC 环境舱中的空气交换率至少为 2 次/小时（推荐值）。受试车辆中没有空气交换。静置结束后，启动整车 VOC 环境舱中的八个取样装置组，以测定车内 VOC 和醛酮类及环境舱背景浓度（4 个取样装置组用于 VOC，4 个取样装置组用于醛酮类），VOC 化合物采样流量 $100\text{ml}/\text{min}$ 至 $200\text{ml}/\text{min}$ ，醛酮组分采样流量为 $100\text{ml}/\text{min}$ 至 $500\text{ml}/\text{min}$ 。采集气体总体积应不大于车内总容积的 5%。

“停车模式”阶段：保持环境模式的温湿度设置，开启阳光模拟装置对整车进行光照，将辐射调节为 $400 \text{W}/\text{m}^2 \pm 50 \text{W}/\text{m}^2$ ，并保持辐射 4 小时。将整车 VOC 舱中的空气交换率调整为至少 2 次/小时。将四个 Tenax 采样管和四个 DNPH 采样管安装在受试车辆测量所用的四个取样装置组中和整车 VOC 环境舱所用的四个取样装置组中。在取样开始之前，对取样装置组进行泄漏检查，并吹扫不连通体积。启动八个取样装置组的大气采样泵，对光照条件下的受试车辆车厢中的空气

进行取样 30 分钟，采样流量与环境模式流量相同。

“行驶模式”阶段：在开始行驶模式中的取样之前，安装四个 Tenax 采样管和四个 DNPH 采样管，然后吹扫不连通体积。打开车门，启动发动机，在 60 秒内打开空调。（如果为自动空调，则为 25° C，如果为半自动和手动空调系统，则为最低档运行；对于没有自动气候系统的车辆，将风扇设置为新风通风的最大性能模式）。同时打开八个取样装置组的泵，其中四个用于 VOC（含两个环境舱背景），四个用于醛酮类（含两个环境舱背景），各自平行采样。行驶模式的采样时间也是 30min，采样流量与环境模式流量相同。

车内气味评价分别在“环境模式”阶段结束后和“停车模式”阶段结束后进行。对于车辆内部气味测试，需采集两个气味样本，气味样本不进行稀释，进行两次气味评价。第一个气味样本在环境模式结束，开启停车模式前，采集 VOC 和醛酮组分后进行；第二个气味样本在停车模式结束，切换行驶模式前，采集 VOC 和醛酮组分后进行。对于整车 VOC 环境舱背景气味，需进行三次评价，舱背景气味评价由气味评价员直接进行，无需采样。第一次舱背景样本在整车测试舱环境达到 $25 \pm 1^\circ\text{C}/50\%RH \pm 10\%RH$ 时进行评价；第二次舱背景样本在采集第一个车内气味样本前进行；第三次舱背景样本在采集第二个车内气味样本前进行。气味评价在气味评价室中进行，评价室需恒温并保持空气流通，不应有噪音或其他因素影响气味评价员的注意力。在进行气味评价前，气味评价员应提前 5 分钟进入气味评价室。气味样本在

采集后应尽快进行评价，如未及时进行评价，也应在24h以内进行评价。每个气味样本需要至少5名气味评价员进行评价。

评价组组长事先制备无臭空气袋，并将收集有气体样品的气味采样袋储存在 $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ 环境下，由气味评价员进行评价。评价时，评价员依次到达气味样本处进行评价，评价时需先吸入无臭空气，再吸入气味样本，无臭空气和气味样本吸入时间均在3-5s。对于气味样本的各类评价（强度等级、气味特性等），每个小组成员都应闻两次气味，第一次吸入气体，进行评价，第二次吸入气体，对之前评价结果进行确定和调整。每次气味评价，每个小组成员最终只提供一个评价结果。

（2）采标差异及先进性说明

① 乘用车内空气中苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯乙烯、甲醛、乙醛、丙烯醛含量测试方面，国家环境保护总局于2007年发布了HJ/T 400-2007《车内挥发性有机物和醛酮类物质采样测定方法标准》，标准规定了测量机动车乘员舱内挥发性有机物和醛酮类物质的采样点设置、采样环境条件技术要求、采样方法和设备、相应的测量方法和设备、数据处理、质量保证等内容，考察车辆在常温静止状态下的VOC散发。环境保护部和国家质量监督检验检疫总局于2011年发布了GB/T 27630-2011《乘用车内空气质量评价指南》。本标准关注的挥发性有机化合物类别参考了GB/T 27630-2011。测试工况包括“环境模式”、“停车模式”、“行驶模式”方面，国际标准化组织于2021年发布了ISO 12219-1-2021《公路车辆内空气. 第1部分：整车实验室. 驾驶室内挥发性有机化合物测定方法和规范》，考察多工况下车内VOC

散发情况。

整车 VOC 测试流程参考了 ISO 12219-1:2021, 该标准在修订过程中, 工况参考了中国 VOC 标准的测试流程, 把原标准 ISO 12219-1:2012 的温度设定 23℃改成了 25℃, 把常温的工况封闭时间也进行了修改, 新增了温度预平衡阶段。热脱附-气质联用仪和高效液相色谱分析方法参考了 HJ/T 400-2007 的附录 B 和附录 C, 该分析方法在国内各主机厂被广泛使用, 车内监控物质种类和限值参考了中国现行国标 GB/T 27630-2011 的规定。

表 2 VOC 部分采标情况差异及先进性说明

序号	标准号	原标准	本标准	不同点说明
1	GB/T 27630-2011	无	<p>7. 车内污染物限值和结果计算</p> <p>对前述的标准模式、停车模式和行驶模式下的实验结果进行加权计算, 各种污染物的测量结果应该小于表 2 中规定的限值。</p> <p>各中模式下的加权系数, 规定如下:</p> <p>标准模式: 0.30; 停车模式: 0.20; 驾驶模式: 0.50</p>	新增了各模式下的加权系数, 能够更好的反映出不同工况下车内空气质量的综合情况

2	ISO 12219- 1:2021	7.3.1.1 控制整车 VOC 环境舱温度在 23℃至 25℃之间, 尽可能接近 25℃	6.2 设置整车实验室温度为 25℃±1℃, 相对湿度在 50%RH±10%RH	温度设置参考国标 HJ/T 400-2007, 使用国内更常用的 25℃±1℃
3	ISO 12219- 1:2021	7.3.1.3 Tenax 采样管和 DNPH 采样管分析方法参考 ISO 16000-6 和 ISO 16000-3	6.2 车内空气污染物中 VOC 测定采用热脱附 / 毛细管气相色谱 / 质谱联用法, 按 HJ/T 400-2007 标准附录 B 的方法进行化学分析。车内空气中醛酮组分测定采用固相吸附 / 高效液相色谱法, 按 HJ/T 400-2007 标准附录 C 进行化学分析。	分析方法参考国标 HJ/T 400-2007, 使用国内大部分实验室采用的分析方法。
4	ISO 12219- 1:2021	7.3.1.3 调节 VOCs 采样流量为 0.2L/min, 调节醛酮物质采样流量为 1.0L/min	6.2 采样流量规定如下: VOC 化合物采样流量 100ml/min 至 200ml/min, 醛酮组分采样流量为 100ml/min 至 500ml/min。采集气体总体积应不大于车内总容积的 5%。	采样流量和采样体积要求参考 HJ/T 400-2007, 以防止穿透发生。

② 乘用车内气味强度和气味类型测试方面, 国际标准化组织于 2017 年发布了 ISO 12219-7-2017《道路车辆内的空气. 第 7 部分: 通过嗅觉测量的道路车辆车内空气和内饰组件试验室空气嗅觉测定》, 考察车内气味强度及气味类型。

表 3 气味部分采标情况及先进性说明

序号	标准	原标准	本标准	不同点说明
----	----	-----	-----	-------

	号			
1	ISO 12219-7-2017	<p>7.1.2 整车内部空气采样对于道路车辆内部气味测试,需采集两个气味样本。气味样本不需进行稀释。根据ISO12219-1中规定,一个气味样本在整车测试舱环境达到 $23 \pm 2^{\circ}\text{C} / 50\%RH \pm 10\%RH$, 进行采样。另一个气味样本在停车模式结束,开启驾驶模式前,采集羰基化合物后进行采样。</p>	<p>8.1.2 整车内部空气采样 对于车辆气味评价,需采集两个气味样本,气味样本不进行稀释,进行两次气味评价。第一个气味样本在环境模式结束后,开启停车模式前,采集VOC和醛酮组分后进行;第二个气味样本在停车模式结束后,开启驾驶模式前,采集VOC和醛酮组分后进行。</p>	<p>细化了整车气味采样细节,调整了环境舱温度设置,使之与VOC采样和预处理过程温度一致。</p>
2	ISO 12219-7-2017	<p>无光照模式气味评价</p>	<p>9.1.2 整车内部空气采样 对于整车试验室背景气味,需进行三次评价,整车试验室背景气味评价由气味评价员在试验室直接进行评价,无需采样。第一次整车试验室气味评价在整车测试舱环境达到 $25 \pm 1^{\circ}\text{C} / 50\%RH \pm 10\%RH$ 时进行;第二次整车试验室气味评价在采集第一个车内气味样本前进行;第三次整车试验室气味评价在采集第二个车内气味样本前进行。</p>	<p>增加了光照模式对整车VOC环境仓的要求</p>

3	ISO 12219-7-2017	6级评价（1级、2级、3级、4级、5级、6级）	6级评价（1级、1.5级、2级、2.5级、3级、3.5级、4级、4.5级、5级、5.5级、6级）	参考多个主机厂企业标准，可以给出半级
4	ISO 12219-7-2017	使用采样装置进行对车内空气进行采样，建议最小采样容积为5L至10L。	使用采样装置进行对车内空气进行采样，建议最小采样容积为3L。	结合采样流量和采样时间对用于气味评价的采样体积进行调整。

5. 主要试验验证情况和预期达到的效果

(1) 车内污染物限值和结果计算试验验证

标准文本中新增了各中模式下的加权系数，规定了环境模式、停车模式和行驶模式下的测试浓度值进行加权，其中环境模式权重系数：0.30；停车模式权重系数：0.20；行驶模式权重系数：0.50。结果与下表车内污染物排放限值进行比较。

表4 车内污染物排放限值

控制物质	限值/(mg/m ³)
苯	0.11
甲醛	0.10
甲苯	1.10
二甲苯	1.50
乙苯	1.50
苯乙烯	0.26

控制物质	限值/(mg/m ³)
乙醛	0.05
丙烯醛	0.05

对 16 台样车按照测试流程进行车内“五苯三醛”浓度测定，并按照加权系数予以加权后，得到下表。表中主要超标的组分是乙醛和甲醛。其中 1 台车甲醛加权后的结果超过限值，占样本量的 6.3%；6 台车乙醛加权后的结果超过限值，占样本量的 37.5%，主要原因均是常温和高温下甲醛和乙醛的浓度相对较高导致加权后超标。对 16 台样车的八种管控物质进行均值计算，苯的平均浓度为 0.005 mg/m³，甲苯的平均浓度为 0.050 mg/m³，乙苯的平均浓度为 0.020 mg/m³，二甲苯的平均浓度为 0.081 mg/m³，苯乙烯的平均浓度为 0.007 mg/m³，甲醛的平均浓度为 0.055 mg/m³，乙醛的平均浓度为 0.062mg/m³，丙烯醛的平均浓度为 0.001mg/m³。从平均值的角度看，仅乙醛不符合限值要求，主要原因是车企对乙醛管控水平差异较大，少数乙醛超标严重的车型对平均值结果贡献较突出，其他七种物质加权后的排放结果距离限值较远。

表 5 整车 VOC 加权验证结果（单位 mg/m³）

编号	苯	甲苯	乙苯	二甲苯	苯乙烯	甲醛	乙醛	丙烯醛
A	0.008	0.023	0.012	0.071	0.007	0.011	0.010	N.D.
B	N.D.	0.008	0.004	0.008	0.005	0.048	0.043	0.001
C	0.001	0.022	0.009	0.057	0.010	0.081	0.071	N.D.
D	0.001	0.040	0.009	0.024	0.007	0.133	0.070	N.D.
E	0.001	0.008	0.003	0.014	0.004	0.055	0.027	N.D.
F	0.002	0.032	0.030	0.187	N.D.	0.073	0.156	N.D.

G	N.D.	0.048	0.001	0.009	N.D.	0.031	0.094	N.D.
H	0.004	0.109	0.012	0.069	0.006	0.040	0.042	N.D.
I	0.003	0.007	0.001	0.005	0.001	0.076	0.029	N.D.
J	0.001	0.058	0.020	0.222	0.003	0.069	0.049	0.001
K	0.007	0.064	0.141	0.201	0.018	0.044	0.106	N.D.
L	N.D.	0.057	0.015	0.069	0.006	0.044	0.147	N.D.
M	0.004	0.089	0.026	0.159	N.D.	0.040	0.044	N.D.
N	0.021	0.033	0.004	0.019	0.011	0.032	0.021	N.D.
O	0.006	0.138	0.026	0.074	N.D.	0.033	0.043	0.002
P	0.001	0.066	0.006	0.113	0.004	0.070	0.043	N.D.

(2) 气味袋法进行车内气味评价方法验证

目前，行业内常见的气味评价方法有两种，一种是气味评价员直接进入车内进行气味评价（又称“浸入式评价”），另一种是将车内空气采集进气味袋，再由气味评价员进行评价（又称“采样式评价”）。气味袋评价法和直接进行气味评价结果对比结果见图 2，可以看出采气袋评价法和气味员直接进入车内进行气味评价结果的一致性较好，尤其是本标准评价人数达到 5 人，在气味评价的一致性方面，气味袋法的优势更加明显，对光照模式更加突出。同时 2017 年发布的 ISO 12219-7-2017 中便采取的采气袋评价法，该方法能更好的反映车内气味的等级和保持人员评价结果之间的一致性。从现阶段积累的数据来看，车内气味强度，常温阶段（环境模式）主要集中在 2.5 级至 3.5 级之间；光照阶段（停车模式）主要集中在 3 级至 4.5 级之间。

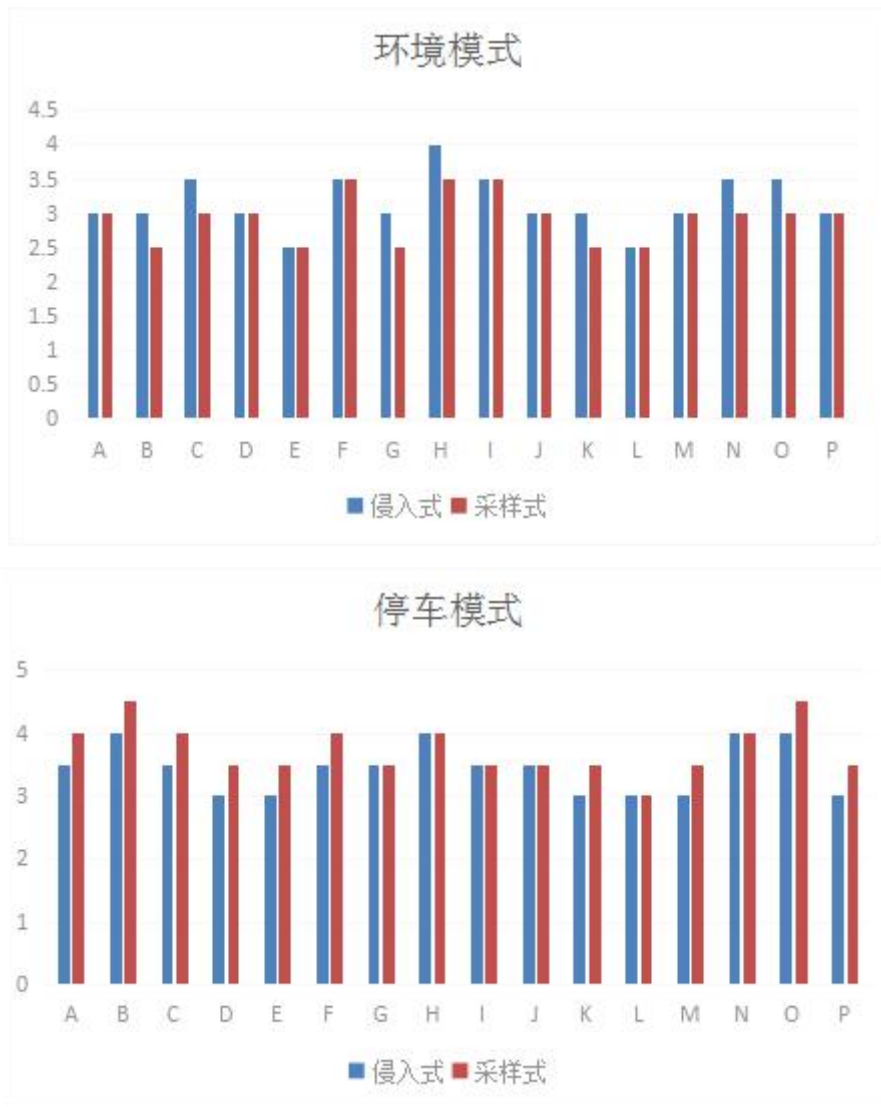


图2 环境模式、停车模式“侵入式”与“采样式”气味评价差异

对比“环境模式”和“停车模式”下使用“采样式”气味评价的结果（如图3所示）可知，经过光照4h后，车内气味强度普遍会增加0.5级至1.5级不等，部分样车车内气味强度会增加2级，也有部分样车车内气味强度与“环境模式”保持不变。

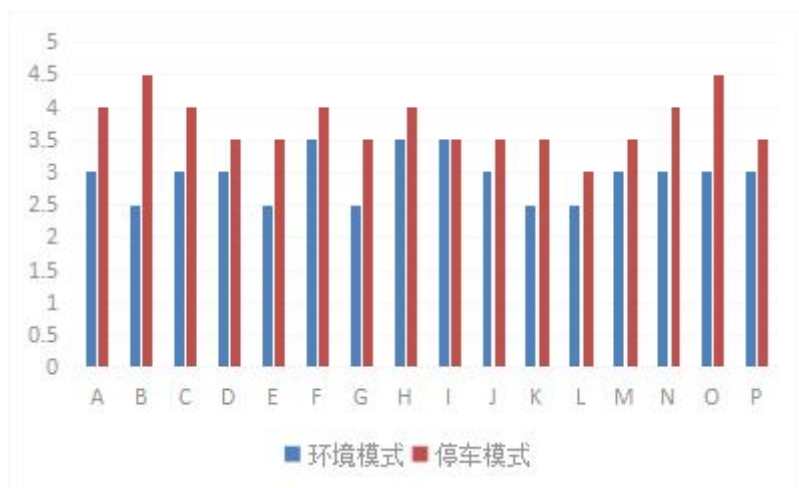


图3 环境模式、停车模式下车内气味强度比对图

6. 主要试验验证情况和预期达到的效果

本标准首次制定,与本行业现有的其它标准协调配套,没有冲突。

7. 贯彻标准的要求和措施建议

建议国内各整车主机厂、检测机构等单位采用。

8. 重要内容的解释和其它应予以说明的事项

(1) 气味员评价车内气味优势验证

车内气味通常由多种气味物质混合组成,且气味物质之间普遍存在相互作用,目前的气味强度预测模型存在预测效果不佳和适用范围有限等不足。单一组分的预测模型通常使用韦伯定律,即 $OI = k \log C$,可知气味强度与气味化合物的对数成正比,气味物质去除 90%,人的嗅觉感觉只降低 50%。所以,有的车检测结果中苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯、甲醛、乙醛、丙烯醛的浓度均较低,但是驾驶者还是觉得异味大。不同气味物质混合后,相互作用机理复杂,一种气味类型消失后,被掩蔽的气味又表现出来。所以,主机厂在治理车内空气气味方面的难度也大。

目前用于气味强度分析的仪器主要由电子鼻完成,其原理是通过

采样系统将气味传送到传感器所在的测试腔，此时，气味与传感器的活性材料反应，传感器把化学输入转换为电信号；计算机通过电路部分采集电信号，然后采用模式识别对这些电信号进行处理，来分析和识别所测的气体。但这种方法存在一个弊端，传感器对车内空气中的有机化合物不够敏感，且模式识别部分存在欠缺，难以评价气味的叠加效果。在嗅觉方面，人比机器敏感 1 万倍，因此引入经过培训的气味评价员对车内气味强度评价法，其优势体现在适用于任何气味物质，可以评定气味物质的叠加效果，测试结果与消费者感觉保持一致。

(2) 六级气味评价法的依据

国际上关于汽车领域的气味标准多用于零部件和内饰材料，参考零部件和车内内饰气味强度的划分方法，国内外也形成了多个整车车内空气气味强度的标准。主要分为以下两大类：

德系将车内气味强度从好到差分为 1~6 级，1 级最好，6 级最差。

表 6 气味强度等级与气味描述

气味强度等级	气味强度评分标准描述
1 级	无气味，不易感觉到
2 级	有气味，可以感觉到，但不刺鼻，轻微强度
3 级	有明显气味，可以明显感觉到，但不刺鼻，中等强度
4 级	刺鼻的气味，强度较大
5 级	强烈的刺鼻的气味，强度很大
6 级	不可忍受的气味

