



1 范围

本试验规范规定了采用袋子法对车内零部件总成的挥发性有机化合物（VOCs）进行采样和测试的方法。

2 参考标准

GMW15654

GMW15600

HJ/T 400-2007

3 测试目标化合物

依据“乘用车内空气质量评价指南 (GBT 27630—2011)”标准，测定：
TVOC、苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯、甲醛、乙醛、丙烯醛、丙酮

4 实验设备

- 热脱附气相色谱质谱联用仪TD-GC-MS
- 高效液相色谱仪HPLC
- 步入式高低温试验箱：为空气循环型，温度可控制在 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 以内
- 采样袋：聚氟乙烯（PVF）薄膜（厚度=0.05mm），至少两开关阀，2000L；
在空白要求合格的情况下反复使用次数不超过5次；
- 采样阀：特氟龙（Teflon）材料，可开关，不漏气，可连接特氟龙管
- 恒流空气采样泵（采样前用流量计校准）
- 采样袋密封装置：脚踏密封机、SNS密封条

起草人/日期：刘树文 陈榕珍	批准/日期：沈建东
Draftsman/Date: 2012/5/24	APP/Date: 2012/5/30
发布日期(Release date): 2012/5/30	实施日期(IMPL Date): 2012/5/30
版本号(Version): 001	

- 采样管：采醛酮类物质的DNPH管、采VOC和苯系物的Tenax管
- 气体流量校准器:校准采样泵流量
- 干式气体流量计
- 隔膜真空泵
- 采样导管：特氟龙管，聚四氟乙烯透明采样管，外径6mm、内径4mm；
使用前应在100 °C的洁净空气内加热6小时
- 采样连接管：硅胶管，内径6mm，用于连接采样导管和采样泵。

5 样件

5.1 样件的前处理

在测定挥发性有机物排放时，要避免被测样品可能会从周围环境吸收原本不属于自己的挥发性有机物质。因此，应尽量详细对被测样品在试验前所处的状态及环境条件加以记录(如生产日期、材料组成、存放环境的温度/湿度/地点等)。

5.1.1 被测样件的包装，运输和储存

样件需在生产出来后的七天内寄达检测实验室。运输过程中用无破损铝箔包装后再用聚乙烯袋/薄膜密封，再装入纸箱内，确保密封状态不被破坏。当样品送到实验室后，实验室第一时间对来样包装和生产日期进行检查和拍照，若发现包装不符合规定或者生产日期超过15天，应及时通知整车厂或者零部件供应商重新送样。若不能及时测试，则应储存在温度为 22 ± 3 °C，相对湿度 50 ± 5 %的环境下，最长存放七天(包括周末，但不包括长假)。详细记录样品名称、零件号、样件尺寸和重量、材料组成、生产日期、收样日期、制样日期、实验日期和储存环境状态等信息。

5.2 样件分类和取样要求

5.2.1 车内零部件总成及取样要求

被测零部件是以整个零部件总成进行实验，采用暴露面朝上和尽量摊开的原则。统一采用2000L大小的袋子。具体被测车内零部件总成及取样要求见表1。

表1 被测车内零部件总成及取样要求

序号	总成分类	零件名称	取样要求	袋子规格(L)
1	仪表板总成	仪表板骨架/装饰件	包括（仪表板表皮，中央面板，手套箱等）	2000
2	副仪表板总成	副仪表板总成		2000
3	门板系统	门板总成	前后门（半侧）	2000
4	座椅系统	前排座椅总成	带头枕；可不含电机；左右均可；	2000
5		后排座椅总成	后排背靠+坐垫+头枕	2000
6		座椅面套	整套	2000
7		座椅发泡	整套；可不含头枕；	2000
8	顶棚系统	顶棚总成	含吸能块	2000
9	地板系统	主地毯	含吸能块，整套	2000
10		地板隔音垫		2000
11		脚垫	整套	2000
12	后备箱饰件	后备箱侧饰板		2000
13		后备箱地板		2000
14	后窗系统	后衣帽架总成		2000
15	立柱装饰件	立柱装饰件	A,B,C,D柱/门槛板（半侧）	2000
16	前围板内隔音垫	前围板内隔音垫		2000
17	方向盘	方向盘	可不含电子元件	2000
18	密封条	门窗密封条	整套	2000
19	空调模块	空调箱总成	塑料壳体、风门、空气过滤网罩盖及安装在送风系统中重量大于10g的隔热/缓冲垫	2000
20		风道总成	整套	2000

6 测试流程

6.1 采样袋空白清洗

6.1.1 将步入式高低温试验箱的温度设至80℃，打开箱门并开启气体循环30min，关闭箱门；

6.1.2 剪开待清洗的气体采样袋，将采样袋内面朝外，放入试验箱中加热10~16h后，重新打开箱门，置换箱内气体30min；

6.1.3 将气体采样袋翻转，关闭箱门，继续加热1h；

6.1.4 取出气体采样袋，将内面翻回，使用封膜机将气体采样袋封闭；

6.1.5 利用隔膜真空泵将气体采样袋内气体抽空，观察其气密性（可以充入一定量的氮气，2h后，观察采样袋是否有明显的缩小，以判断采样袋的气密性）；

6.1.6 使用高纯氮气对气体采样袋进行气体置换，充入其体积50%左右高纯氮气，再将气体抽出，重复操作3次；

6.1.7 准确充入50%的高纯氮气，在65℃加热2h±10min，用TENAX管取苯类物质，用DNPH管取醛类物质；

6.1.8 上机验证袋空白，要求所有单项物质均小于方法检出限。

6.1.9 若不能满足，则重复6.1.1~6.1.8步骤。

6.2 样品处理

6.2.1 称量并记录样件质量W；

6.2.2 将空白试验合格的气体采样袋打开，放入待测样品；

6.2.3 使用封膜机将气体采样袋封口；

6.2.4 利用隔膜真空泵将气体采样袋内气体抽成真空，观察其气密性（可以充入一定量的氮气，观察采样袋是否有明显的缩小，以判断采样袋的气密性）；

6.2.5 使用高纯氮气对气体采样袋进行气体置换，充入其体积50%左右高纯氮气，再将气体抽出，重复操作3次；

6.2.6 再向采样袋中准确加入袋体积50%的高纯氮气，记录所充入气体的量；

6.2.7 另取一空白采样袋，不放样品，执行6.2.3~6.2.6的步骤；

6.2.8 将两个采样袋放入采样舱中，65℃加热2h±10min，确保受热均匀；

6.2.9 用TENAX管取苯类物质，用DNPH管取醛类物质（需采取两根平行管）。

6.3 捕集气体

6.3.1 捕集管

- 准备捕集气体时，使用以下两种捕集管：
 - 1) TENAX-TA 捕集管：苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯、TVOC
 - 2) DNPH 捕集管：甲醛、乙醛、丙烯醛、丙酮
- 安装捕集管、配管及采样器，参照图1

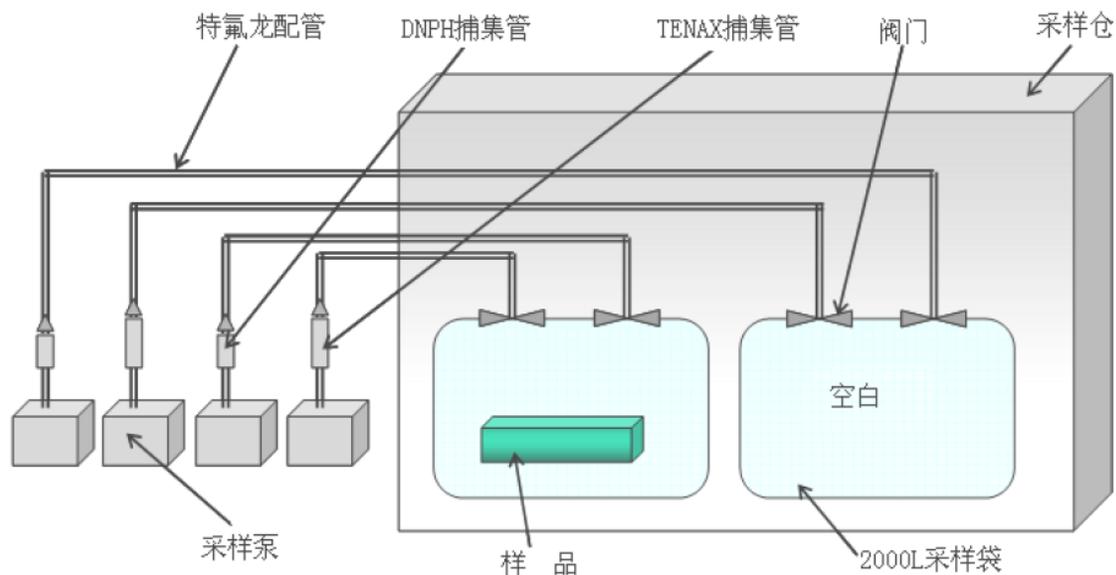


图1 采样气路图

6.3.2 捕集条件

在捕集气体之前，先晃动采样袋使气体分布均匀，然后按表2的捕集条件分别捕集两根TENAX管和一根DNPH管。已捕集完的TENAX管应立即进行定量分析，在无法立即分析的情况下，应用密封卡套密封管的两端，再用铝箔纸包好捕集管，并做好标记，在冰箱中冷藏（4~10℃）保管（保管期限最多一星期）。已捕集完的

DNPH管应立即用乙腈洗脱，若不能及时洗脱，应用铝箔纸包好在冰箱里低温保存（保管期限最多一星期），但保存温度不能在4℃以下，乙腈洗脱出来的溶液定容到5mL 溶液瓶里，应尽快分析，在冰箱中可保存一星期。

表2 捕集条件

捕集管	TVOC Tenax 管	醛类 DNPH 管
采集流量 ml/min	200	800
采集时间 min	15	15
采集体积 L	3	12

7 分析方法及数据处理

7.1.1 苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯和 TVOC 的分析仪器使用 TD-GC-MS，其分析及数据处理应该满足 GMW15654 标准和国家 HJ/T 400-2007 标准。

7.1.2 甲醛、乙醛、丙烯醛、丙酮的分析仪器使用 HPLC，其分析及数据处理应该满足 GMW15600 标准和国家 HJ/T 400-2007 标准。

8 结果计算和表达

8.1 苯、甲苯、二甲苯、乙苯、苯乙烯

$$M (\mu\text{g}) = (C / V_2 - C_0 / V_{02}) \times V_1$$

其中：

M: 样品的挥发量 (μg)

C: 样品加热后被 Tenax-TA 管采集到的待测化合物量 (μg)

C₀: 空白袋中待测化合物含量 (μg)

V₁: 封入到袋中的纯氮气量 (L)

V₂: 样品袋中采集的纯氮气量 (L)

V₀₂: 从空白袋中采集的纯氮气量 (L)

8.2 TVOC

以最小面积拒绝值为 0.01 μg 甲苯的面积为基础，对保留时间在正己烷和正十六烷之间的所有化合物进行分析积分，得到总峰面积，然后用甲苯（TIC）的线性方程进行计算。

8.3 甲醛、乙醛、丙烯醛、丙酮

$$M (\mu\text{g}) = (C/V_2 - C_0/V_{02}) \times V \times V_1$$

其中：

- M: 每块试样的醛酮挥发量，单位（ μg ）
- C: 捕集管所捕集的待测样品的醛酮的浓度（ mg/L ）
- C_0 : 捕集管所捕集的空白袋的醛酮的浓度（ mg/L ）
- V: 洗脱捕集管所用的乙腈的体积（ mL ）
- V_1 : 封入到袋中的纯氮气量（L）
- V_2 : 从样品袋中采集的纯氮气量（L）
- V_{02} : 从空白袋中采集的纯氮气量（L）

9 标准号

此标准在 SOR(要求声明)或图纸等文件中以下面的形式被引用：

TS-BD-003-2012

10 发布与更新

此标准由泛亚汽车技术中心 2012 年 5 月起草，首次发布时间为 2012 年 5 月 30 日。