



中华人民共和国汽车行业标准

QC/T XXXX—XXXX

汽油乘用车碳罐用空气滤清器

Carbon canister air filter for passenger car

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 技术要求	1
5 试验方法	3
6 检验规则	7
7 标志、包装、运输与贮存	8

前 言

本标准根据GB/T 1.1-2020给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由全国汽车标准化技术委员会（SAC/TC 114）提出并归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

本标准为首次制定

汽油乘用车碳罐用空气滤清器

1 范围

本标准适用于乘用车、商用车等使用的碳罐空气滤清器产品，规定了产品的主要技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输与贮存。

本标准适用于体积流量为 $22.7\sim 70\text{L}/\text{min}$ 的碳罐空气滤清器产品。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件，凡是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 14041.1	液压滤芯 第一部分：结构完整性验证和初始冒泡点的确定
GB/T 2828.1	计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划
GB/T 28949	内燃机和空气压缩机用进气空气滤清器 性能试验
GB/T 28950.1	道路车辆和内燃机 滤清器名词术语 第1部分：滤清器和滤清器部件定义
GB/T 28950.2	道路车辆和内燃机 滤清器名词术语 第2部分：滤清器及部件性能指标定义
GB/T 28957.1	道路车辆 - 用于滤清器评定的试验粉尘 第1部分：氧化硅试验粉尘

3 术语和定义

GB/T 28950.1 和 GB/T 28950.2 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

碳罐用空气滤清器(灰滤) carbon canister air filter; dust filter
一种专门设计过滤吸入碳罐的含尘空气的空气滤清器。

4 技术要求

4.1 总则

碳罐空气滤清器其技术要求应符合本标准的规定,或按照规定程序批准及与客户签订的产品图样和技术文件制造。

4.2 分类

碳罐空气滤清器应用的燃油蒸汽泄漏诊断控制系统分为以下四种:

- 碳罐电磁阀 canister vent valve solenoid(CVS);
- 油箱泄漏诊断模块 diagnostic module tank leakage(DMTL);
- 蒸汽泄漏检测模块 evaporation leak check module(ELCM);
- 自然真空检漏模块 natural vacuum leak Detection (DVLD)

4.3 原始阻力

根据不同泄漏诊断系统,原始阻力要求参照表1

表1

泄漏诊断类型	额定流量	原始阻力
CVS	22.7L/min	≤100Pa
DMTL	70L/min	≤100Pa
ELCM	60L/min	≤150Pa
NVLD	50L/min	≤100Pa

4.4 滤清效率

在额定空气体积流量下,使用ISO 12103-1 A2细灰,加灰浓度为1g/m³。根据不同泄漏诊断系统,滤清效率要求参照表2。

表2

泄漏诊断类型	额定流量	滤清效率(重量法)	特定粒径滤清效率(颗粒计数法)
CVS	22.7L/min	≥99%	> 15μm, ≥80% > 40μm, ≥100%;
DMTL	70L/min	≥99%	> 15μm, ≥99%; > 40μm, ≥100%;
ELCM	60L/min	≥99%	> 15μm, ≥95%; > 40μm, ≥99%;

NVLD	50L/min	≥99%	> 15μm, ≥99%; > 40μm, ≥100%;
------	---------	------	---------------------------------

注：特定粒径滤清效率试验是针对灰滤所选用滤材的试验。

4.5 容尘量

在额定空气体积流量下，使用ISO 12103-1 A2细灰，加灰浓度为1g/m³。根据不同泄漏诊断系统，

容尘量要求参照表3

表3

泄漏诊断类型	额定流量	终止阻力	容灰量
CVS	22.7L/min	1000Pa	≥8g
DMTL	70L/min	750Pa	≥21g
ELCM	60L/min	800Pa	≥21g
NVLD	50L/min	600Pa	≥6g

4.6 滤芯结构完整性

初始冒泡压力不小于0.5kPa。

4.7 耐冲击

按照5.5进行试验，试验后无破裂、变形等结构缺陷。

4.8 耐振动性

按照5.6进行试验，试验后应满足外观有无明显变形、无破裂、无脱胶等结构缺陷；

4.9 折距和折数

碳罐空气滤清器内滤芯折距和折数应符合以下要求：

- a) 碳罐空气滤清器内滤芯的折距应均匀，其不均匀度在滤芯外径上的最大折距≤名义折距的1.5倍，最小折距≥名义折距的0.5倍；

- b) 滤芯折数 < 50折，允差为2折；滤芯折数为50折~100折，允差为3折；滤芯折数 > 100折，允差为4折。

4.10 外观

碳罐空气滤清器外观应无明显伤痕、磕碰、变形等结构缺陷。

4.11 其他

要求热固化的滤纸，应按工艺要求进行热固化处理。

5 试验方法

5.1 原始阻力

5.1.1 试验设备布置按照图1。

5.1.2 试验应当测试全新的碳罐空气滤清器或滤芯。

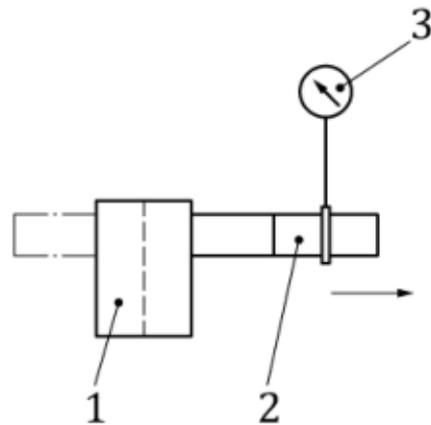
5.1.3 试验时要求环境温度为 $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ ，湿度为 $(55 \pm 15)\%$ 。

5.1.4 样品在测试前应当先放置于实验环境中至少24h以使其状态稳定。

5.1.5 开始测试前应先将样品妥善连接至设备，以额定空气流量抽气至少15分钟以使样品状态稳定。

5.1.6 样品的原始阻力 P_r 应等于样品下游测压点测得的静压，测试时需要测试样品在额定空气流量的50%，75%，100%，125%，150%（或与客户商定的测量点）时样品出气口测压点测得的压力，并以此五点绘制流量阻力图与报告一同提交。

5.1.7 记录测试时的环境温、湿度及大气压。



1-试验件；2-出口测压管；3-阻力测试装置

图1 灰滤原始阻力试验装置

5.2 滤清效率

5.2.1 重量法滤清效率测试

5.2.1.1 试验设备布置按照图3。如需要，效率实验可与容尘量试验同时进行。

5.2.1.2 必须使用全新的碳罐空气滤清器。

5.2.1.3 试验时要求环境温度为 $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ ，湿度为 $(55 \pm 15)\%$

5.2.1.4 一般选用ISO 12103-1标准规定的A2测试灰，或使用与客户商定的测试用灰类型。试验用灰使用前应在 $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$ 温度条件下至少烘1h，然后放置在试验室的密封干燥皿中，与其试验环境条件保持一致，保持质量恒定。

5.2.1.5 试样件在测试前需预先放置在实验环境中至少24h以使其稳定。

5.2.1.6 开始测试前应先将样品连接至设备，以额定空气流量抽气至少15分钟以使样品状态稳定。

5.2.1.7 应按照试验件上游进气口的结构定制专用的加灰工装。

5.2.1.8 测试步骤

按以下顺序进行测试：

- a) 对试验件和绝对滤清器称重，记录实验件及绝对滤芯器的起始重量；
- b) 将加灰工装、试验件、试验设备妥善连接；
- c) 启动实验台，将流量调节到实验流量并使之稳定，记录压力差；
- d) 开始加灰，加灰速度推荐为 $1\text{g}/\text{m}^3$ ，或与客户商定的加灰浓度；
- e) 持续试验，直至达到规定的试验终止条件；
- f) 对试验件和绝对滤清器称重，记录实验件及绝对滤芯器的实验后重量，计算试验件及绝对滤清器的质量增量；
- g) 按公式1计算滤清效率 E 。

$$E = \frac{\Delta m_U}{\Delta m_U + \Delta m_F} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

Δm_U —— 实验件的质量增量, 单位为克 (g)；

Δm_F —— 绝对滤清器的质量增量, 单位为克 (g)；

5.2.1.9 记录实验时的环境温、湿度及大气压。

5.2.2 特定粒径颗粒计数法滤清效率测试

5.2.1 试验设备布置按照图2。

5.2.2 必须使用全新的碳罐空气滤清器。

5.2.3 试验时要求环境温度为 $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ ，湿度为 $(55 \pm 15)\%$

5.2.4 一般选用ISO 12103-1标准规定的A2测试灰，或使用与客户商定的测试用灰类型。试验用灰使用前应在 $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$ 温度条件下至少烘1h，然后放置在试验室的密封干燥皿中，使与试验环境条件保持一致，保持质量恒定。

5.2.5 试验件在测试前需预先放置在实验环境中至少24h以使其稳定。

5.2.6 测试条件

按以下条件进行测试：

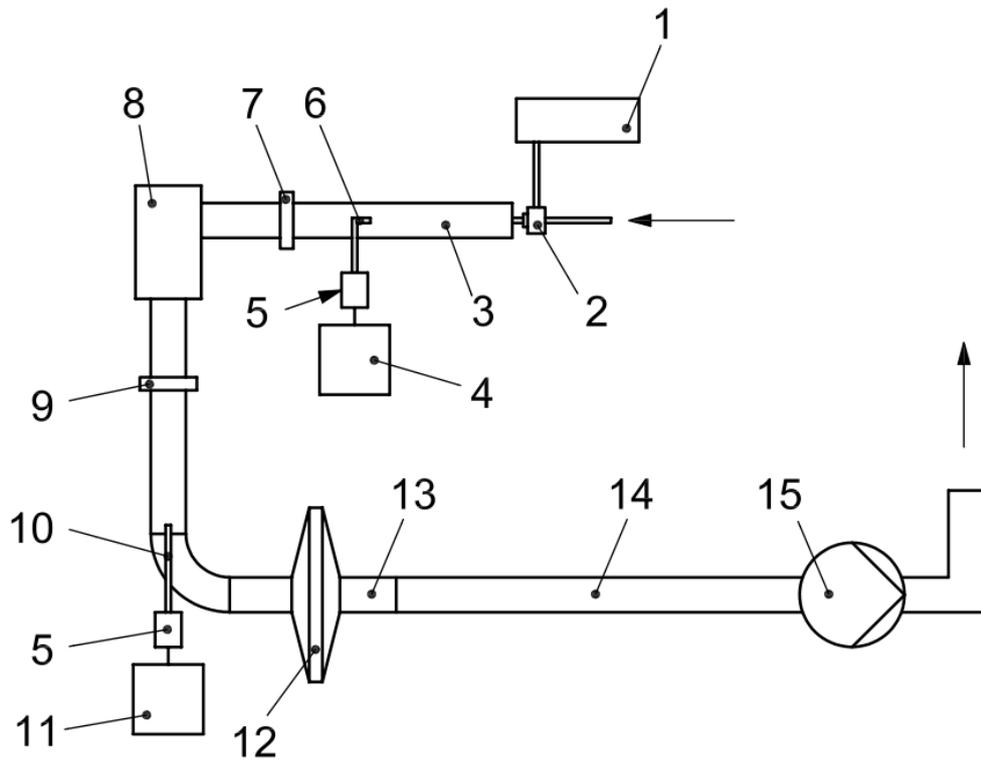
- a) 滤材面积： $100 \pm 2\%$ cm^2
- b) 面流速： $11.1 \pm 2\%$ cm/s
- c) 加灰浓度： $1000 \pm 2\%$ mg/m^3
- d) 终止阻力：阻力增量为 2kPa

5.2.7 测试步骤

按以下顺序进行测试：

- a) 将处理后的测试灰装载进入加灰器，设定加灰浓度并开始喷灰并校准，使加灰浓度为 1000mg/m^3
同时测量上下游颗粒粒子数，计算上下游的补偿值，在试验测试中给予补偿；
- b) 取待测试件及绝对滤清器称重，记录试验件及绝对滤清器质量，并输入到控制台主机。将试验件与绝对滤清器妥善安装到试验台；
- c) 启动实验台，将流量调节到实验流量并使之稳定，记录压力差；
- d) 开始加灰，加灰速度为 1000 mg/m^3 ；
- e) 持续试验，直至达到规定的试验终止条件；
- f) 对试验件和绝对滤清器称重，记录实验件及绝对滤清器的实验后重量并输入到控制台主机；
- g) 生成报告，控制台主机记录不同时间段不同颗粒粒径的上下游数量，从而计算出不同颗粒粒径的过滤效率。

5.2.8 记录试验时的环境温、湿度及大气压。



- | | |
|------------|-------------|
| 1—加灰器 | 9—下游测压管 |
| 2—喷灰器 | 10—下游等速采样管 |
| 3—中和器 | 11—下游粒子计数器 |
| 4—上游粒子计数器 | 12—绝对滤清器 |
| 5—稀释器(如需要) | 13—空气流量整流栅 |
| 6—上游等速采样管 | 14—空气流量计 |
| 7—上游等速采样管 | 15—真空泵(引风机) |
| 8—试验件 | |

图2 颗粒计数法滤清效率试验装置

5.3 容尘量

5.3.1 试验设备布置按照图3。如需要，容尘量试验可与滤效率试验同时进行。

5.3.2 必须使用全新的破罐空气滤清器。

5.3.3 试验时要求环境温度为 $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ，湿度为 $(55 \pm 15) \%$

5.3.4 一般选用ISO 12103-1标准规定的A2测试灰，或使用与客户商定的测试用灰类型。试验用灰使用前应在 $(105\pm 5)^{\circ}\text{C}$ 温度条件下至少烘1h，然后放置在试验室的密封干燥皿中，与其试验环境条件保持一致，保持质量恒定。

5.3.5 试样件在测试前需预先放置在实验环境中至少24h以使其稳定。

5.3.6 开始测试前应先将样品连接至设备，以额定空气流量抽气至少15分钟以使样品状态稳定。

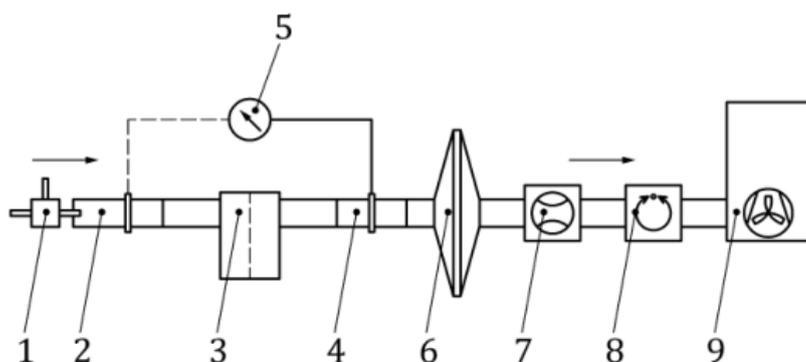
5.3.7 应按照试验件上游进气口的结构定制专用的加灰工装。

5.3.8 测试步骤

按以下顺序进行测试：

- a) 对实验件和绝对滤清器称重，记录试验件及绝对滤芯器的起始重量；
- b) 将加灰工装、实验件、试验设备妥善连接；
- c) 启动实验台，将流量调节到实验流量并使之稳定，记录压力差；
- d) 开始加灰，加灰速度推荐为 $1\text{g}/\text{m}^3$ ，或与客户商定的加灰浓度；
- e) 持续试验，直至达到规定的试验终止条件；
- f) 对试验件和绝对滤清器称重，记录实验件及绝对滤芯器的实验后重量，
- g) 试验件试验后重量减去试验件起始重量即为该试验件容尘量。

5.3.9 记录试验时的环境温、湿度及大气压。



1-加灰器喷嘴；2-进气管；3-试验件；4-出气管；5-压差计或压力计；6-绝对滤清器；7-空气流量计；8-流量控制器；9-排气管

图3 灰滤容尘量试验装置

5.4 滤芯结构完整性

按GB/T 14041.1标准进行试验。

5.5 耐冲击

把新的碳罐空气滤清器产品放入 $-30^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的低温试验箱中冷冻处理4h后取出,立即用 $500\pm 5\text{g}$ 球距空滤器400mm高度,冲击空滤器表面(碳罐空气滤清器安装后朝向地面的表面)。

5.6 耐振动性

将碳罐空气滤清器模拟装车形式固定在振动试验台上,按表4的规定进行试验。

表4

振动加速度(m/s^2)	振动频率(Hz)	振动时间(h)		
		上下	左右	前后
30	30	4	2	2

5.7 折距和折数

折距和折数按以下方法进行检测:

- a) 折距采用游标卡尺进行检测;
- b) 折数采用人工计数的方法进行检测。

5.8 外观

外观质量用目测检验。

6 检验规则

6.1 出厂检验

出厂检验按以下方法进行:

- a) 每只产品应经质量检验部门检验合格,并附有产品合格证方能出厂;
- b) 检验项目应符合 4.9 的规定;

c) 订货单位抽检产品时，按 GB/T 2828.1 的规定进行，抽样方案和接收质量限（AQL）由供需双方商定。

6.2 型式检验

6.2.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品的定型鉴定；
- b) 正常生产的产品，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响性能时；
- c) 正常生产的产品，应每 2 年进行一次检验；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

6.2.2 型式检验的项目为第四章规定的全部项目。

6.2.3 抽样方案由供需双方商定，但不能少于 3 件。

7 标志、包装、运输与贮存

7.1 每只产品上应有以下标识：

- a) 厂标或商标；
- b) 产品型号和执行标准；
- c) 使用说明，使用说明要明了扼要，标志应明晰，部位、尺寸按产品图样的规定。

7.2 每只产品包装前应干净，并经防锈处理。进、出口应采取防尘措施。

7.3 包装好的产品，应装入衬有防潮材料的干燥的包装箱内，并保证在正常运输中不致损伤，包装外应有以下标识：

- a) 生产单位名称、地址和电话号码；
- b) 产品名称、型号和执行标准；

- c) 出厂日期、数量和毛质量；
- d) 包装箱的外形尺寸，长×宽×高，单位 mm；
- e) “防潮”、“小心轻放”等标志。

7.4 包装完好的产品应存放在通风和干燥的仓库内，在正常保管情况下，自出厂之日起，制造单位应保证产品在 12 个月内不产生锈蚀。

