

# C-AHI

## 中国汽车健康指数

编号：CAHI-SM-CAI.VPM-A0-2023

### 清新空气指数

### 车内颗粒物测试评价规程

Clean Air Index

Vehicle Particulate Matter Testing and Evaluation Protocol

(2023 版)

中国汽车工程研究院股份有限公司 发布

---

## 目 次

1 适用范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和释义 .....	1
4 试验技术要求 .....	2
5 试验方法 .....	3
6 评价规程 .....	3

CAH

# 车内颗粒物测试评价规程

## 1 适用范围

本规文件规定了中国汽车健康指数车内颗粒物板块的测试评价方法。

本文件适用于新生产乘用车对外界颗粒物的阻隔和对车内空气中颗粒物净化能力的测试评价。

## 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（包括所有的修改版）适用于本文件。

GB 3095-2012 环境空气质量标准

GB 7258-2017 机动车运行安全技术条件

GB/T 18801-2015 空气净化器

HJ/T 400-2007 车内挥发性有机化合物和醛酮类物质采样测定方法

T/CAAMTB 54-2021 车内颗粒物（PM）过滤测试方法

## 3 术语和释义

GB/T 3095-2012、GB 7258-2017界定的以及下列术语和定义适用于本规程。

### 3.1 乘用车

指设计和制造上主要用于载运乘客及其随身行李和/或临时物品的汽车，包括驾驶员座位在内最多不超过9个座位。它可以装置一定的专用设备或器具，也可以牵引一辆中置轴挂车。

[来源：GB 7258-2017，3.2.1.1]

### 3.2 细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）

指环境空气中空气动力学当量直径小于等于2.5 μg/m<sup>3</sup>的颗粒物，称为细颗粒物。

[来源：GB 3095-2012，3.4]

### 3.3 整车颗粒物阻隔 (Z)

考察车辆在静止状态下对外界颗粒物的阻隔与防护能力，用车内 $PM_{2.5}$ 浓度的增量 $Z$ （单位： $\mu g/m^3$ ）表示。

### 3.4 车内颗粒物过滤能力 (E)

考察车辆空调及相关空气净化装置，对车内 $PM_{2.5}$ 浓度的降低效果，用净化时间 $t$ （单位为分钟，用min表示）和对应的 $PM_{2.5}$ 净化终止浓度 $C_{t1}$ （单位： $\mu g/m^3$ ）表征。

## 4 试验技术要求

### 4.1 整车 PM 试验舱

用于测试整车对外界颗粒物防护及对车内空气中颗粒物过滤性能的限定空间装置，规定了气密性、PM混合度等要求（详细技术要求见表1），其内部空间应能停放一辆乘用车，且车辆所有车门应能充分打开。

表 1 整车 PM 试验舱要求

项目	结构参数
温湿度要求	温度： $25^{\circ}C \pm 5^{\circ}C$ ；相对湿度：50%，控制精度：10%
搅拌风扇	直径约 1.5 m，三叶，仓顶中线位置相隔 2.5 m
循环风扇	500 $m^3/h$ ~700 $m^3/h$ ，直径 15 cm，安装位置：离地 1.2 m~1.5 m，环境仓内壁对角位置
气密性	换气次数不大于 0.05 $h^{-1}$
混合度	大于 80%

### 4.2 光散射粉尘仪

PM 检测仪包括样品采集单元、样品测量单元、数据采集单元、数据传输单元以及其他辅助设备。

- 光学装置：内置  $90^{\circ}$  光散射光度计。
- 测量范围： $0 \mu g/m^3$ ~20000  $\mu g/m^3$ 。
- 测量灵敏度：对于校正粒子，不低于  $1 \mu g/m^3$ 。
- 测试 PM 粒径： $0.1 \mu m$ ~ $10 \mu m$ 。
- 仪器应内设出厂前已标定的具有光学稳定性的自校装置。

注：校正粒子为平均粒径  $0.6\ \mu\text{m}$  的聚苯乙烯小球。

#### 4.3 标准污染物

颗粒物：采用 GB/T18801《空气净化器》规定的标准香烟。

### 5 试验方法

#### 5.1 试验流程

试验过程分为四个阶段，进行本试验操作的人员应当正确佩戴防霾护具,且试验过程中不可任意卸除。  
测试流程如图 1 所示：

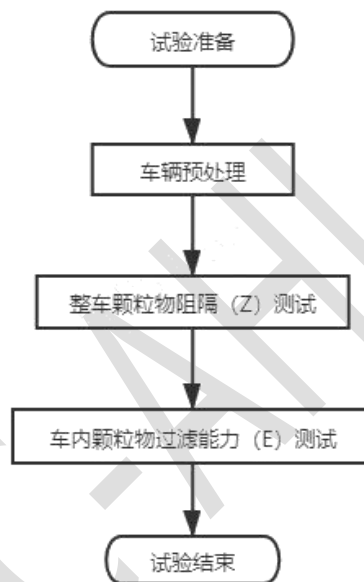


图 1 整车 PM 试验舱要求

#### 5.2 试验方法

试验过程按 T/CAAMTB 54-2021《车内颗粒物（PM）过滤测试方法》规定的方法测试。车内颗粒物过滤能力（E）测试时，车辆空调循环模式默认为内循环，如车企有特殊要求时，可设置为外循环。

### 6 评价规程

#### 6.1 评价指标

##### 6.1.1 整车颗粒物阻隔（Z）

考察车辆在静止状态下对外界颗粒物防护能力，用车内颗粒物  $\text{PM}_{2.5}$  增量  $Z$ （单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）表示。

### 6.1.2 车内颗粒物过滤能力 (E)

考察车内 PM 污染的情况下，空调内循环及相关净化装置对车内颗粒物的净化效果，用净化时间  $t$ （单位：min）和对应的  $PM_{2.5}$  净化终止浓度  $C_{t1}$ （单位： $\mu g/m^3$ ）表征。

### 6.2 评分规则

整车颗粒物阻隔 (Z) 指标总分 20 分，根据试验测得的 Z 值，在不同区间下进行分值分配。内循环净化效率 (E) 指标总分 80 分，根据试验测得的净化时间  $t$  及净化终止浓度  $C_{t1}$ ，在不同区间下进行分值分配，总分按 100 分计。具体分值分配见表 2。

表 2 各指标评分规则

项目	分值	指标区间	得分区间
整车颗粒物阻隔 (Z)	20	$Z \leq 3$	100%
		$3 < Z \leq 5$	(100%, 90%] 线性插值
		$5 < Z \leq 10$	(90%, 80%] 线性插值
		$10 < Z \leq 15$	(80%, 70%] 线性插值
		$15 < Z \leq 20$	(70%, 60%] 线性插值
		$20 < Z$	50%
内循环净化效率 (E)	80	$C_{t1} \leq 35 \wedge t \leq 2.5$	100%
		$C_{t1} \leq 35 \wedge 2.5 < t \leq 4$	90% $t[4, 2.5)$ 线性插值
		$C_{t1} \leq 35 \wedge 4 < t \leq 10$	80% $t[10, 5)$ 线性插值
		$C_{t1} \leq 35 \wedge 10 < t \leq 15$	70% $t[15, 10)$ 线性插值
		$35 < C_{t1} \leq 75 \wedge t = 15$	60%
		$75 < C_{t1} \wedge t = 15$	50%

#### 6.2.1 整车颗粒物阻隔 (Z)

整车颗粒物阻隔 (Z) 得分线性插值得分规则见表 3。

表 3 整车颗粒物阻隔指标评分线性插值表

项目	分值	指标区间	指标值	得分率	得分
整车颗粒物阻隔 (Z)	20	$3 < Z \leq 5$	5	90%	18.0
			4	95%	19.0
		$5 < Z \leq 10$	10	80%	16.0
			9	82%	16.4
			.....	.....	.....
			6	88%	17.6
			15	70%	14.0
		$10 < Z \leq 15$	14	72%	14.4
			.....	.....	.....
			11	78%	15.6
			20	60%	12.0
		$15 < Z \leq 20$	19	62%	12.4
			.....	.....	.....
			16	68%	13.6
			.....	.....	.....

## 6.2.2 车内颗粒物过滤能力 (E)

车内颗粒物过滤能力 (E) 得分线性插值得分规则如表 4 所示

表 4 车内颗粒物过滤能力 (E) 指标评分线性插值表

项目	分值	指标区间	净化时间 t(min)	得分率	得分
内循环净化效率 (E)	80	$C_{ti} \leq 35 \wedge 2.5 < t \leq 4$	$3 < t \leq 4$	90%	72.0
			$2.5 < t \leq 3$	95%	76.0
		$C_{ti} \leq 35 \wedge 4 < t \leq 10$	$9 < t \leq 10$	80%	64.0
			$8 < t \leq 9$	82%	65.6
			$7 < t \leq 8$	84%	67.2
			$6 < t \leq 7$	85%	68.0
			$5 < t \leq 6$	86%	68.8
			$4 < t \leq 5$	88%	70.4
		$C_{ti} \leq 35 \wedge 10 < t \leq 15$	$14 < t \leq 15$	70%	56.0
			$13 < t \leq 14$	72%	57.6
			.....	.....	.....
			$10 < t \leq 11$	78%	62.4

## 6.2 最终得分

测评样车最终得分为整车颗粒物阻隔 (Z) 得分与车内颗粒物过滤能力 (E) 得分之和。