

# 团体标准

T /CICEIA/CAMS 1-2020

## 轻型甲醇汽车排放后处理系统用催化剂

Catalyst for exhaust aftertreatment system for light duty methanol vehicle

2020 - 07 - 14 发布

2020 - 07 - 31 实施

中国内燃机工业协会  
中国机械工业标准化技术协会

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 .....	3
5 试验仪器和方法 .....	4
6 检验规则 .....	4
7 标志、包装、运输和贮存 .....	5

CICEIA

## 前 言

本标准按GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由中国内燃机工业协会提出。

本标准由中国内燃机工业协会标准化工作委员会归口。

本标准起草单位：无锡威孚环保催化剂有限公司、无锡威孚力达催化净化器有限责任公司、昆明贵研催化剂有限责任公司。

本标准主要起草人：蒋颀、贾莉伟、温任林、岳军、杨纯、林帅帅、赵云昆、张元、潘丞焯。

本标准首次发布。

C I C E I A

# 轻型甲醇汽车排放后处理系统用催化剂

## 1 范围

本标准规定了轻型甲醇汽车排放后处理系统用催化剂的技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于轻型甲醇汽车排放后处理系统用催化剂。

## 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，其最新版本适用于本文件。

GB 18352.6-2016 轻型汽车污染物及测量方法（中国第六阶段）

GB/T 18377-2001 汽油车用催化转化器的技术要求和试验方法

GB/T 18881-2017 轻型汽油车排气净化催化剂

HJ 509 车用陶瓷催化转化器中铂、钯、铑的测定 电感耦合等离子体发射光谱法和电感耦合等离子体质谱法

QC/T 968 金属催化转化器中铂、钯、铑含量的测定方法

XB/T 505 汽油车排气净化催化剂载体

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**轻型甲醇汽车排放后处理系统用催化剂** catalyst for exhaust aftertreatment system of light-duty methanol vehicles

安装在轻型甲醇汽车排放后处理系统中，通过催化氧化、还原反应，降低轻型甲醇汽车尾气中一氧化碳（CO）、碳氢化合物（HC）、氮氧化合物（NO<sub>x</sub>）、甲醇和甲醛排放量的化学催化装置。

### 3.2

**堵孔率** percentage of plugged holes

催化剂横截面上堵塞的孔道数占总孔数的比例。

### 3.3

**热膨胀系数** coefficient of thermal expansion

在一定压力条件下，单位温度变化所导致的催化剂长度的变化与其室温时的长度的比值，单位为每摄氏度（°C<sup>-1</sup>）。

### 3.4

**贵金属含量** precious metal content

单位体积催化剂上涂覆的贵金属质量，单位为克每升（g/L）。

3.5

**脱落率** expulsion rate

催化剂涂层损失的质量与原催化剂涂层的质量之比。脱落率（ $\mu$ ）计算公式：

$$u = \frac{m_1 - m_2}{m_0} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$m_1$ —脱落试验前催化剂的质量，单位为克（g）；

$m_2$ —脱落试验后催化剂的质量，单位为克（g）；

$m_0$ —催化剂中涂层质量，单位为克（g）。（通常由催化剂生产厂家提供）

3.6

**排气背压** exhaust back pressure

在规定的流量条件下，气体通过催化剂时入口处与出口处压力的相对差值。排气背压计算公式：

$$P = P_1 - P_2 \dots\dots\dots (2)$$

式中：

P—排气背压，单位为千帕（kPa）；

$P_1$ —催化剂入口处排气压力，单位为千帕（kPa）；

$P_2$ —催化剂出口处排气压力，单位为千帕（kPa）。

3.7

**名义排气背压** nominal exhaust back pressure

测试催化剂前五个批次15个产品的背压，绘制正态分布图，取所有背压正态分布的中值定义为该型号催化剂的名义排气背压。

3.8

**催化转化效率** catalytic conversion efficiency

在规定工况下，气态污染物i在通过催化剂前后浓度的变化值与催化剂入口处浓度的比值。催化转化效率计算公式：

$$\eta_i = \frac{i_1 - i_2}{i_1} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$\eta_i$ —污染物i的转化效率，单位百分比（%）；

$i_1$ —催化剂入口污染物的浓度数值，i代表污染物CO、HC、NO<sub>x</sub>、甲醇和甲醛；

$i_2$ —催化剂出口污染物的浓度数值。

### 3.9

**起燃温度** light-off temperature

在一定空速条件下，催化剂对某种气态污染物的催化转化效率达到50%时所对应的催化剂入口处的气体温度，常用 $T_{50}$ 表示。

### 3.10

**软化温度** softening temperature

催化剂在均衡升温过程中其方孔初始变形时的温度。

## 4 技术要求

### 4.1 一般要求

4.1.1 催化剂外观质量、尺寸和孔密度偏差应符合 XB/T 505 的要求。

4.1.2 催化剂的堵孔率 $\leq 5\%$ （距离催化剂横截面边缘 3.2mm 范围除外）。

4.1.3 催化剂物理性能应满足表 1 的要求。

表1 催化剂物理性能要求

检测项目	性能指标	
	平行于孔道方向	垂直于孔道方向
抗压强度 MPa	$\geq 10.6$	$\geq 1.45$
热膨胀系数（室温 $\sim 800^{\circ}\text{C}$ ） $^{\circ}\text{C}^{-1}$	$\leq 2.2 \times 10^{-6}$	
软化温度 $^{\circ}\text{C}$	$\geq 1350$	

### 4.2 贵金属含量

催化剂中贵金属含量偏差应在 $\pm 10\%$ 以内。

### 4.3 脱落率限值

催化剂涂层的脱落率 $< 3.0\%$ 。

### 4.4 排气背压

催化剂排气背压的偏差应在名义排气背压的 $\pm 10\%$ 以内。

### 4.5 催化转化性能

催化转化性能应满足表2的要求。

表2 新鲜态催化剂催化转化性能要求

评价项目	催化转化效率 %	起燃温度 $T_{50}$ $^{\circ}\text{C}$
------	----------	----------------------------------

CO	≥95	≤250
HC	≥90	≤260
NO <sub>x</sub>	≥95	≤270
甲醇	≥95	≤250
甲醛	≥95	≤250

#### 4.6 耐久性能和整车排放限值

催化剂的耐久性能应满足GB 18352.6-2016的要求。

甲醇和甲醛的整车排放限值≤2.5mg/km，CO、HC和NO<sub>x</sub>的整车排放限值应满足GB 18352.6-2016的要求。

### 5 试验仪器和方法

#### 5.1 试验仪器

5.1.1 排气取样和分析系统应具有测量CO、HC、NO<sub>x</sub>、甲醇和甲醛等气态污染物浓度所需要的量程和相应的准确度。CO、HC和NO<sub>x</sub>的分析仪应满足GB 18352.6-2016的要求，甲醇和甲醛分析仪为傅里叶变换红外光谱分析仪（FTIR）。

5.1.2 分析天平的分辨率≤0.1mg，重复性误差≤±0.1mg；电子天平的分辨率≤0.01g，重复性误差≤±0.01g。

#### 5.2 试验方法

##### 5.2.1 贵金属含量测量

根据催化剂载体材质的不同，按HJ 509或QC/T 968的要求测量贵金属含量。

##### 5.2.2 脱落率

催化剂首先在120℃条件下加热干燥12小时，在干燥箱中冷却至室温后，在电子天平上进行称重，质量记为 $m_1$ 。然后距离催化剂端面2cm处，用 $(0.50 \pm 0.05)$  MPa的压缩空气，均匀缓慢地分别吹扫催化剂的两个端面，直至无粉尘脱落。将吹扫后的催化剂在120℃条件下加热干燥12小时，在干燥箱中冷却至室温后再次进行称重，质量记为 $m_2$ 。催化剂涂层质量记为 $m_0$ ，脱落率计算见公式(1)。

##### 5.2.3 排气背压

按GB/T 18881-2017的要求检测排气背压。

##### 5.2.4 催化转化性能

按GB/T 18377-2001要求测试相应的催化剂催化转化性能，同时增加甲醇和甲醛的检测项目。

##### 5.2.5 耐久性能和整车排放试验

按GB 18352.6-2016的进行催化剂的耐久性能试验。

甲醇和甲醛的整车排放以及CO、HC和NO<sub>x</sub>整车排放按GB 18352.6-2016进行测试。

### 6 检验规则

检验分为出厂检验和型式检验两类。出厂检验由催化剂生产厂家进行，型式检验由产品认证部门、产品生产或使用企业根据需求自愿选择进行。

### 6.1 出厂检验

每件催化剂出厂前均应进行出厂检验，由催化剂生产厂家的质检部门检验合格，并出具合格证明。

### 6.2 型式检验

有下列情况之一时，产品应进行型式检验：

- a) 新产品投产或者产品转厂生产时；
- b) 正常生产时，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 产品正常生产时，每三年进行一次型式检验；
- d) 产品停产一年及以上，恢复生产时；
- e) 国家有关部门提出涉及轻型甲醇汽车排放后处理系统用催化剂的新的型式检验要求。

### 6.3 抽样方法

型式检验采用随机抽样，从出厂合格的产品中随机抽取3件，抽样基数不少于100件。

### 6.4 判定规则

6.4.1 型式检验结果应符合本标准 4 技术要求。

6.4.2 型式检验中，任一检验项目不合格，应加倍抽样并进行不合格项目复检，如仍不合格，则判定为不合格品。

## 7 标志、包装、运输和贮存

### 7.1 标志

每件催化剂应在显著部位标明以下内容，并在使用期限内保持标志清晰可认：

- a) 产品名称；
- b) 产品规格、批号、数量；
- c) 供方名称、供方地址；
- d) 出厂日期；
- e) 防水、防酸、防压、防摔等标志。

### 7.2 包装

7.2.1 产品包装应符合科学、经济、牢固、美观要求。

7.2.2 产品需经检验合格，做好防护处理，方可进行包装。

7.2.3 包装所用材料应符合国家规定的包装材料要求，材料应无毒、不发生降解和释放有毒物质。

7.2.4 包装应保证产品在运输和贮存期内不受损害。

7.2.5 包装箱内应随同产品附以下文件：

- a) 产品合格证；
- b) 产品安装使用说明书；
- c) 装箱清单；



d) 其他文件。

### 7.3 运输

运输途中不应强烈震动，防止水或其他液体渗入。

### 7.4 贮存

产品应贮存于干燥、通风、无腐蚀的仓库内，不应直接接触地面。

---

CITCELEIA