

本电子版为发布稿。请以中国环境科学出版社出版的正式标准文本为准。

HJ

中华人民共和国环境保护行业标准

HJ/T 331-2006

代替 HCRJ 007-1999

环境保护产品技术要求

汽油车用催化转化器

Specifications for environmental protection product

Catalytic converters for petrol vehicles

2006—11—22 发布

2007—02—01 实施

国家环境保护总局 发布

目 次

前言	II
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 分类与命名.....	2
5 技术要求.....	2
6 试验程序和方法.....	4
7 检验规则.....	7
8 标志、包装、运输和贮存.....	8

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国大气污染防治法》，减少汽油车对环境的污染，保证催化转化器质量，制定本标准。

本标准规定了汽油车用催化转化器的技术要求和试验方法。

本标准为指导性标准。

本标准由国家环境保护总局科技标准司提出。

本标准起草单位：中国环境保护产业协会（机动车污染防治技术委员会）、中国汽车技术研究中心、天津索克汽车试验有限公司、北京绿创环保集团、无锡威孚力达催化净化器有限责任公司、桂林利凯特环保实业股份有限公司、武汉理工大学。

本标准国家环境保护总局 2006 年 11 月 22 日 批准。

本标准自 2007 年 2 月 1 日起实施，自实施之日起代替《中国环境保护产品认定技术条件 汽油车排气催化转化器》（HCRJ 007-1999）。

本标准由国家环境保护总局解释。

汽油车用催化转化器

1 适用范围

本标准规定了汽油车用催化转化器的分类和命名、要求、试验程序和方法、标志、包装运输和贮存等内容。

本标准适用于汽油车用原装催化转化器和配件用催化转化器。

本标准也适用于燃用 CNG 和 LPG 汽车用催化转化器。

2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB 1495 汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法

GB 14762 车用点燃式发动机及装用点燃式发动机汽车排气污染物排放限值及测量方法

GB 18352.2-2001 轻型汽车污染物排放限值及测量方法(II)

GB 18352.3-2005 轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国III、IV阶段)

GB/T 18377 汽油车用催化转化器的技术要求和试验方法

QC/T 265 汽车零部件编号规则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 催化转化器

安装在汽油车排气系统中，通过催化剂进行氧化和/或还原反应，降低排气中 CO、HC 化合物和 NO_x 排放量的装置。

3.2 原装催化转化器

某车型型式认证时批量生产所安装的催化转化器或催化转化器总成。

3.3 替代用催化转化器

除 3.2 定义的原装催化转化器之外，符合本标准要求的催化转化器或催化转化器总成。

3.4 催化转化器转化效率

在规定工况下，催化转化器前后某种污染物排放量的变化率。

$$\text{催化转化器转化效率} = \frac{\text{催化转化器前污染物 } i \text{ 排放量} - \text{催化转化器后污染物 } i \text{ 排放量}}{\text{催化转化器前污染物 } i \text{ 排放量}} \times 100\%$$

式中：i 一分别代表污染物 CO、HC 化合物和 NO_x。

3.5 催化转化器起燃温度

催化转化器对某种污染物的转化效率达到 50%时所对应的催化转化器入口气体温度。

4 分类与命名

4.1 分类

催化转化器根据应用市场可分为两类：

a) OEM 催化转化器：为新生产车配套的催化转化器，指的是原装催化转化器。

b) 配件用催化转化器：指拟在市场上销售，用于更换损坏或失效的原装催化转化器的催化转化器，包括替代用催化转化器和原装替代用催化转化器。

4.2 命名

催化转化器的命名和型号原则上按 QC/T 265 执行，也可以按汽车/发动机生产厂的要求命名和编号，但该命名和编号必须包含生产厂家信息。

5 要求

5.1 一般要求

5.1.1 催化转化器应使用永久性的标记标明生产厂家名称或商标以及催化转化器型号和进出口方向。

5.1.2 催化转化器的设计、制造和安装应保证车辆符合国家标准的各项规定。

5.1.3 催化转化器的设计、制造和安装应合理防止车辆使用中可能发生的腐蚀、氧化现象。

5.1.4 催化转化器的设计、制造应保证按 6.2.1 进行密封性试验时，其压力降不得大于 5kPa。催化转化器安装时应确保接口处密封。

5.1.5 替代用催化转化器应安装在原装催化转化器的同一位置，不能减少车辆离地间隙，排气管中氧传感器的位置不应改动。

5.1.6 催化转化器应采取隔热防护措施，确保使用安全性。

5.1.7 催化转化器应按 6.2.3 进行起燃温度试验和空燃比特性试验。

5.1.8 催化转化器应附带下述资料：

- a) 载体结构、材料和生产厂家；
- b) 载体数量、形状和尺寸、容积、孔密度；
- c) 贵金属含量及比例；
- d) 衬垫型号及生产厂家；
- e) 催化转化器封装形式。

5.2 机械性能要求

5.2.1 产品分别进行 6.2.5.1 轴向推力试验、6.2.5.2 热寿命与水急冷试验和 6.2.5.3 纵置热振动试验后，按 6.2.5.4 测量载体相对位移均不得大于 3mm，载体相对于原始位置的轴向位移

累积也不得大于 6mm。

5.2.2 产品按 6.2.5.2 进行热寿命与水急冷试验和 6.2.5.3 进行纵置热振动试验后, 再按 6.2.1 进行密封性试验时, 其压力降均不得大于 5kPa。

5.3 排气排放性能要求

5.3.1 原装催化转化器

5.3.1.1 装在最大总质量不大于 3500 kg 汽车上的原装催化转化器, 按照 GB 18352.2 附录 G 的方法进行 80000 km 耐久性试验后, 汽车排气排放应满足 GB 18352.2 或 GB 18352.3 中 I 型试验的要求。

5.3.1.2 装在最大总质量大于 3500kg 的汽车上的原装催化转化器, 按 6.2.4 对催化转化器进行 100 h 快速老化试验后, 按照 GB 14762 试验时, 发动机排放应满足相应排放限值的要求。

5.3.2 配件用催化转化器

5.3.2.1 装在最大总质量不大于 3500kg 的汽车上的配件用催化转化器, 进行 50000km 耐久性试验后或按照 6.2.4 进行 100h 快速老化试验后装在试验车辆上, 再按照 GB 18352.2 或 GB 18352.3 进行 I 型试验时, 汽车排气排放应满足相应排放限值的要求, 此时测试结果不需乘以劣化系数。

5.3.2.2 装在最大总质量大于 3500kg 的汽车上的配件用催化转化器, 按 6.2.4 对催化转化器进行 100h 快速老化试验后, 按照 GB 14762 试验时, 发动机排放应满足相应排放限值的要求。

5.3.2.3 在 5.3.2.1、5.3.2.2 两种情况下, 催化转化器对 CO、HC 化合物、NO_x 的转化效率都应大于 70%。

5.4 耐久性要求

5.4.1 对于原装催化转化器, 在汽车正常使用和维修保养的情况下, 其耐久性里程不小于 80000km。

5.4.2 对于配件用催化转化器, 在汽车正常使用和维修保养的情况下, 其耐久性里程不小于 50000 km。

5.5 对配件用催化转化器的其它性能要求

5.5.1 按 6.2.6 进行试验时, 装用替代用催化转化器时排气背压不得大于 1.25 倍原装催化转化器测得值。

5.5.2 按 6.2.7 进行试验时, 与原装催化转化器相比, 装用配件用催化转化器车辆加速行驶车外噪声不得超出 1dB(A)。

6 试验程序和方法

6.1 试验程序

对抽取或送样的催化转化器样件, 在进行外观和密封性检查后, 根据需要进行机械性能

试验、老化试验、整车性能试验，试验程序见图 1。

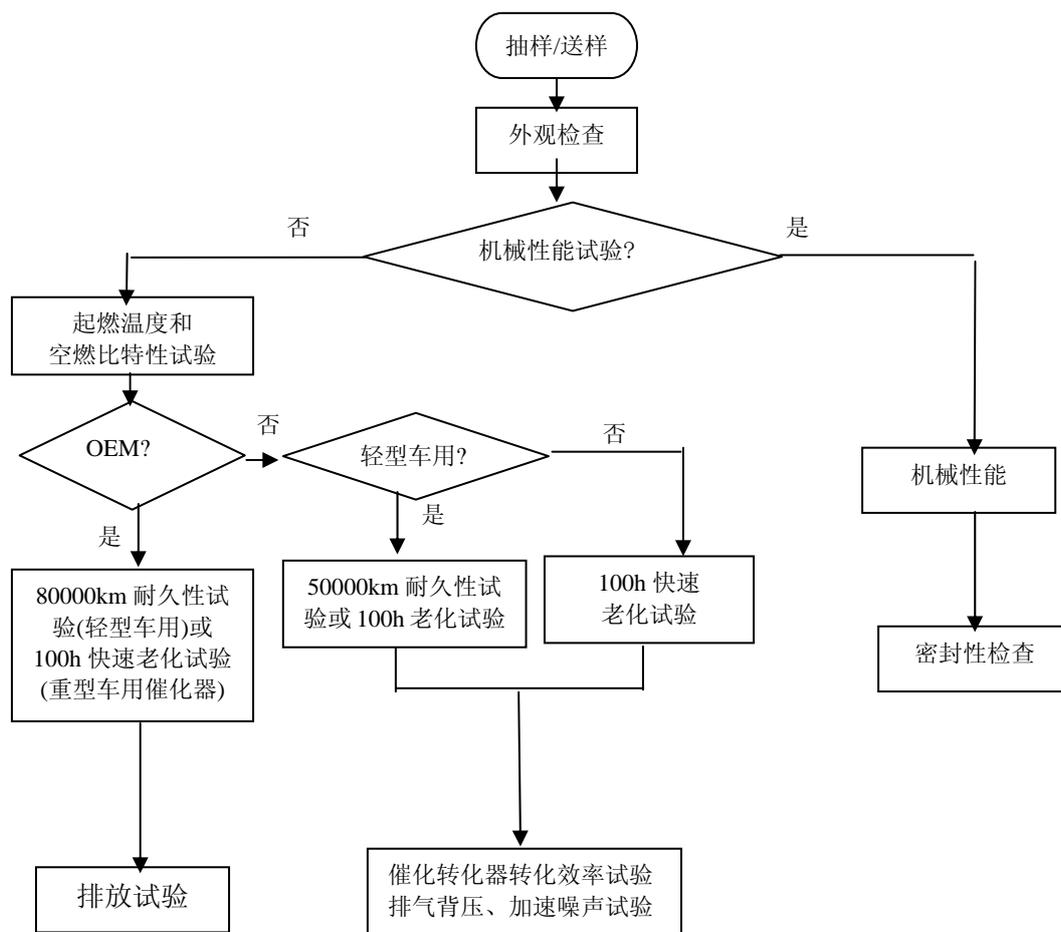


图 1 催化转化器试验程序图

6.2 试验方法

6.2.1 密封性检验

在催化转化器内施加 200kPa 压力的空气，测定 30s 内的压力下降。

6.2.2 催化转化器预处理

试验前催化转化器应进行预处理。预处理时过量空气系数 1 ± 0.02 ，催化转化器空速不小于 60000 h^{-1} ，入口温度在 700°C 以上，时间为 1h。

6.2.3 起燃温度和空燃比特性试验

试验前，催化转化器应按照 6.2.2 条进行预处理。试验用分析仪器和测量仪器、取样探头应符合 GB 14762 的有关规定。入口温度测量点与载体前端面的距离应小于 300mm。

6.2.3.1 起燃温度试验

6.2.3.1.1 试验时过量空气系数为 1 ± 0.02 ，催化转化器空速为 $(40000 \pm 400) \text{ h}^{-1}$ 。

6.2.3.1.2 入口温度在 $200^\circ\text{C} \sim 500^\circ\text{C}$ 的范围内，以不大于 20°C 的间隔逐步改变，待催化转化器入口温度稳定后，测量催化转化器前后的排放浓度值。以入口温度为横坐标，转化效率为

纵坐标绘制起燃温度特性曲线。

6.2.3.1.3 按照直线插值法分别求出催化转化器对各种污染物的起燃温度（T50）。

6.2.3.2 空燃比特性试验

6.2.3.2.1 试验时催化转化器空速为 $(40000 \pm 400) \text{ h}^{-1}$ ；催化转化器入口温度为 $(450 \pm 10)^\circ\text{C}$ 。

6.2.3.2.2 空燃比（A/F）从 14.00 开始，到 15.00 结束，在不少于七个空燃比测点的情况下，实时测量催化转化器前后的排放浓度值，空燃比的波动幅度为 ± 0.05 且波动频率为 1Hz。在理论空燃比附近，适当增加测量点。以空燃比为横坐标，转化效率为纵坐标绘制空燃比特性曲线。

6.2.3.2.3 求出催化转化器在理论空燃比（ $\Phi_a=1$ ）时对各种污染物的转化效率。

6.2.4 快速老化试验

6.2.4.1 快速老化试验在发动机台架或其他模拟装置上进行。

6.2.4.2 适用于第三阶段或更严格汽车排放标准的催化转化器，快速老化试验应采用循环 A，详见表 1。工况 1 至工况 4 交替循环运行，直至规定的快速老化时间。

表 1 快速老化试验循环 A

工况号	工况描述	工况时间, s	入口控制参数	催化床控制温度, $^\circ\text{C}$	空速, h^{-1}	老化持续时间, h
1	标准混合气	40	$\Phi_a=1 \pm 0.02$	800	60000	100
2	浓混合气	5	Φ_a 约为 0.91 CO 浓度为 3%	—		
3	浓混合气+补气	10	混合气同工况 2, 补气量同工况 4	890 ± 10		
4	标准混合气+补气	5	氧浓度为 3%	—		

6.2.4.3 除 6.2.4.2 外，快速老化试验可采用循环 B，详见表 2。工况 1 与工况 2 交替循环运行，直至规定的快速老化时间。催化转化器入口温度测量点与载体前端面的距离应小于 300mm。

表 2 快速老化试验循环 B

工况号	工况描述	工况时间, s	入口温度, $^\circ\text{C}$	过量空气系数, Φ_a	空速, h^{-1}	老化持续时间, h
1	稳定	60	800	1 ± 0.02	60000	100
2	断油或补气	5		1.3 ± 0.1		

6.2.5 机械性能试验

6.2.5.1 轴向推力试验

催化转化器按 6.2.2 进行预处理，冷却至室温后施加 1500N 的轴向力，通过 $\Phi 30\text{mm}$ 的推杆均匀施加在载体上进行试验，检测轴向位移。

6.2.5.2 热寿命与水急冷试验

6.2.5.2.1 将催化转化器安装在水急冷固定架上，并使催化转化器与发动机相连（见图 2）。

6.2.5.2.2 试验时发动机过量空气系数为 1 ± 0.02 ；催化转化器入口排气温度为 600°C 以上。

6.2.5.2.3 调节水压调节器使得水急冷用水在水流动情况下水压为 (172 ± 14) kPa;

按以下 a)~d)循环进行试验, 共进行 20 个循环。试验结束后, 检查位移和密封情况。

- a) 2 min 排气关, 空气开、水关(冷却), 催化转化器空速 (48000 ± 480) h⁻¹;
- b) 5 min 排气开, 空气关、水关(加热), 催化转化器空速 (60000 ± 600) h⁻¹;
- c) 28 min 排气开, 空气关、水开(急冷), 水量为 (10 ± 0.1) L/min;
- d) 10 min 排气开, 空气关、水关(加热), 催化转化器空速 (60000 ± 600) h⁻¹。

注: 试验用水温度、空气温度均为室温。

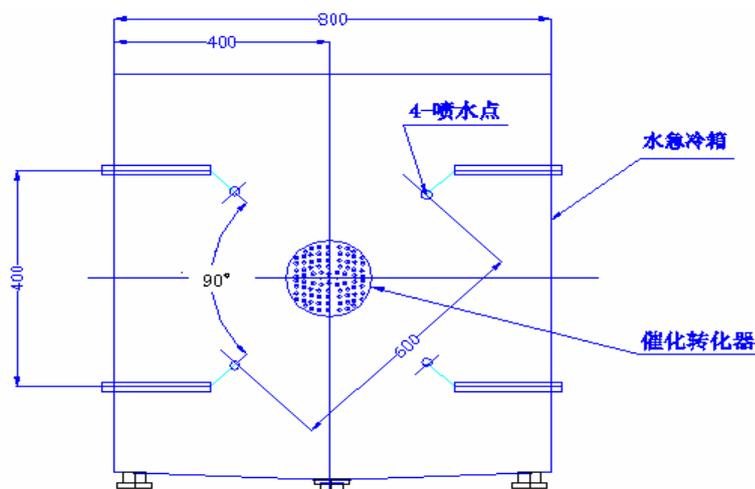


图 2 水急冷固定架—喷头处截面图

注: 喷头应处于催化转化器长度中部

6.2.5.3 纵置热振动试验

6.2.5.3.1 将催化转化器安装在热振动试验台上, 并使催化转化器与发动机相连(见图 3)。

6.2.5.3.2 试验时发动机过量空气系数为 1 ± 0.02 , 催化转化器空速为 (48000 ± 480) h⁻¹; 催化转化器入口排气温度为 600℃ 以上; 振动加速度为 (35 ± 3) g、振动频率为 (150 ± 5) Hz; 试验时间为 5h。

6.2.5.3.3 试验结束后, 检查载体完好情况、位移和密封情况。

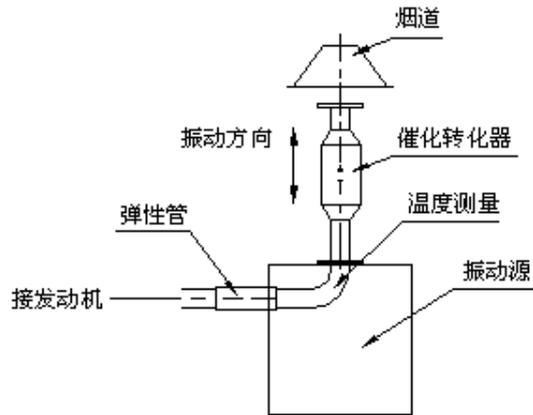


图3 纵置热振动试验安装示意图

6.2.5.4 位移检验

用直径为 $\Phi 30\text{mm}$ 的圆棒沿样品的轴心方向探及样品载体的一端面，测量出该端面距某一固定位置的距离。

6.2.6 排气背压试验

可在快速试验用发动机台架上进行；

按照 GB 18352.3-2005 附录 L 的规定，测量发动机排气背压。

6.2.7 加速行驶噪声对比试验

按 GB 1495 的规定，分别测量车辆装用原装催化转化器和替代用催化转化器时的加速行驶车外噪声。

7 检验规则

7.1 检验分类

催化转化器的检验分为出厂检验和型式检验两类。

7.2 出厂检验

7.2.1 每台产品出厂前均应进行出厂检验，由厂质检部门检验合格，并出具合格证明。

7.2.2 检验项目及应符合 5.1.1~5.1.6 的规定。

7.3 型式检验

有下列情况之一时，产品应进行型式检验：

- a) 新产品的定型鉴定；
- b) 产品结构进行重大改进；
- c) 当产品的设计、工艺或所用材料的改变影响到产品性能；
- d) 产品长期停产后，恢复生产；
- e) 正常生产时，每三年进行一次；
- f) 国家有关部门提出型式检验要求。

7.3.1 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三台，抽样基数不少于 100 台。

7.3.2 检验项目

- a) 外观；
- b) 起燃温度及空燃比特性试验；
- c) 5.2~5.5 各项试验项目。

7.3.3 判定规则

7.3.3.1 型式检验结果应符合第 5 章相应规定。

7.3.3.2 型式检验中，任一检验项目不合格，应加倍抽样复检，如仍不合格，则判定为不合格品。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

产品应有名称、型号、制造厂名和生产日期等钢印标识。

8.2 包装

包装应保证产品在运输和贮存期内不受损害。

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) 产品保修卡。

8.3 运输

由供需双方商定。

8.4 贮存

产品应贮存于干燥、通风、无腐蚀的仓库内，不得直接接触地面。
