



中华人民共和国国家标准

GB XXXXX-2013

烟气脱硝催化剂检测技术规范

Testing Standard of SCR catalysts for the DeNO_x of Flue Gas

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

为规范烟气脱硝催化剂性能指标的检测，统一检测内容、设备和方法，确保检测结果的准确性和可比性，制定本标准。

本标准的编写符合 GB/T1.1-2009、GB/T1.2-2009 之规定。

本标准由国家发展和改革委员会提出。本标准由全国环保产品标准化技术委员会（SAC/TC275）负责归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

本标准为首次发布。

目 录

前 言.....	I
烟气脱硝催化剂检测技术规范.....	2
1 范围.....	2
2 规范性引用文件.....	2
3 烟气脱硝催化剂检测技术.....	4
3.1 几何特性指标.....	4
3.2 理化特性指标.....	9
3.3 工艺特性指标.....	18
附录 A.....	23
附录 B.....	25

烟气脱硝催化剂检测技术规范

1 范围

本标准适用于燃煤、燃油、燃气、垃圾和生物质燃烧产生的烟气脱硝所采用的选择性催化还原法（SCR）的催化剂检测技术规范，适用于电力、冶金、化工、水泥、玻璃等行业。

本标准规定了烟气脱硝催化剂的检测内容、方法及等相关设备等。适用于蜂窝式、平板式、条状催化剂的检测，波纹式、颗粒状催化剂等可参照执行。

2 规范性引用文件

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

GB 13223 火电厂大气污染物排放标准

VGB-R 302 H Guideline for Testing of DENOX Catalysts

GB/T 4741 陶瓷材料抗弯强度试验方法

GB/T 14642 工业循环冷却水及锅炉水中氟、氯、磷酸根、亚硝酸根、硝酸根和硫酸根的测定离子色谱法

GB/T 14669 空气质量氨的测定离子选择电极法

GB/T 15454 工业循环冷却水中钠、铵、钾、镁和钙离子的测定离子色谱法

GB/T 16157 固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法

GB/T 19587 气体吸附BET法测定固态物质比表面积

GB/T 21650.1 压汞法和气体吸附法测定固体材料孔径分布和孔隙度第1部分：压汞法

GB/T 23942 化学试剂电感耦合等离子体原子发射光谱法通则

HJ 534 环境空气氨的测定次氯酸钠-水杨酸分光光度法

HJ-562 火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法

HJ/T 43 固定污染源排气中氮氧化物的测定盐酸萘乙二胺分光光度法

HJ/T 56 固定污染源排气中二氧化硫的测定碘量法

SH3501 石油化工有毒、可燃介质钢制管道工程施工及验收规范

JJG 662 顺磁式氧分析器检定规程

ISO 7996 环境空气氮氧化物质量浓度的测定化学发光法

Ambient air Determination of the mass concentration of nitrogen oxides Chemiluminescence method

ISO 9352 塑料用磨轮测定抗磨耗性能

Plastics. Determination of resistance to wear by abrasive wheels second edition

ISO 10498 环境空气二氧化硫的测定紫外线荧光法

Ambient air Determination of sulfur dioxide Ultraviolet fluorescence method

GB/T 5832.2-2008 气体中微量水分的测定

HJ/T 193 环境空气质量自动监测技术规范

GB/T 191-2008 包装储运图示标志

DIN EN ISO 1519 漆和涂层材料 - 心轴弯曲试验 (圆柱形心轴)

DIN 53754 合成材料试验；按照摩擦轮法测定磨损

3 烟气脱硝催化剂检测技术

3.1 几何特性指标

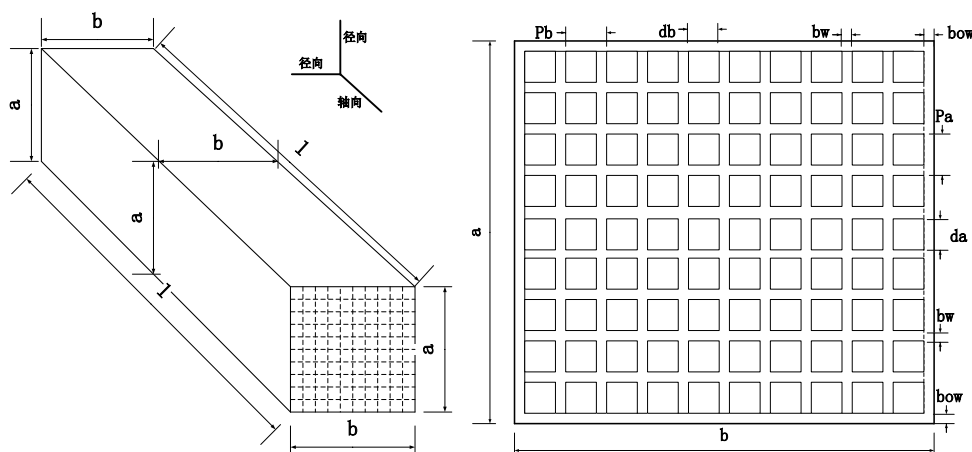
3.1.1 外观尺寸

3.1.1.1 蜂窝式催化剂

蜂窝式催化剂外观尺寸的检测内容如图 1 所示，包括：单元体的长度(1)，横截面尺寸 (a, b)，单元体的内、外壁厚 (b_w , b_{ow}) 和孔径 (d_a , d_b)。

蜂窝式催化剂外观尺寸中单元体的长度，横截面尺寸的测量结果精确到 1.0mm，单元体的内、外壁厚 (b_w , b_{ow}) 和孔径 (d_a , d_b) 的测量结果精确到 0.10mm。

蜂窝式催化剂孔径 d 以 a、b 方向的孔径 d_a 、 d_b 的算术平均值计，节距 p 以 a、b 方向的节距 p_a 、 p_b 的算术平均值计。



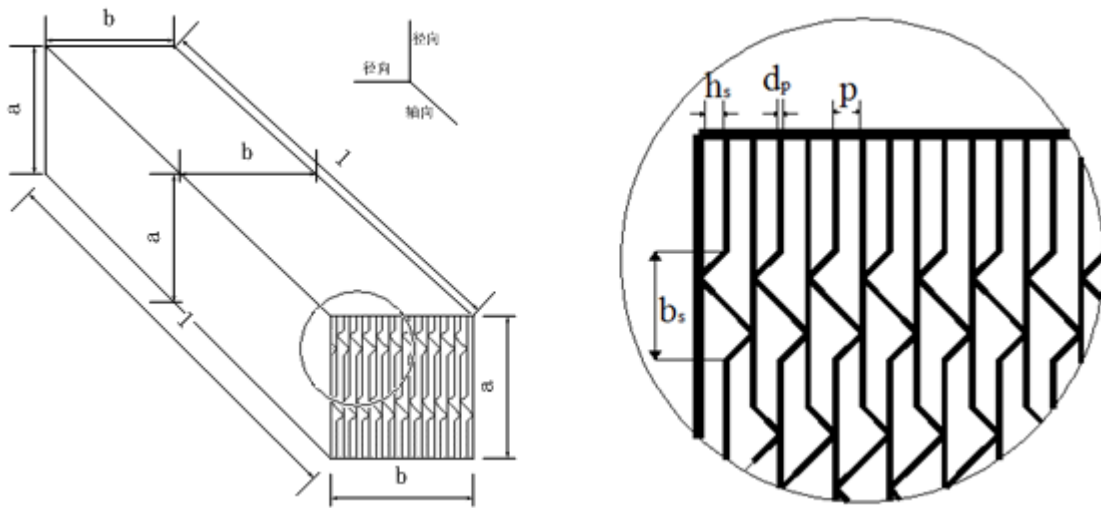
a 蜂窝式催化剂单元体示意图 b 蜂窝式催化剂单元体截面示意图

图 1 蜂窝式催化剂单元体示意图

3.1.1.2 平板式催化剂

平板式催化剂外观尺寸的检测内容如图 2 所示,包括:单元体的长度(l),横截面尺寸 (a, b), 板体的壁厚 (d_p), 节距 (p), 波高 (h_s) 和波宽 (b_s)。

平板式催化剂外观尺寸中单元体的长度及横截面尺寸的测量结果精确到 1.0 mm, 板体的壁厚、节距、波高和波宽的测量结果精确到 0.10 mm。



a 平板式催化剂单元体示意图 b 平板式催化剂单元体截面示意图

图 2 平板式催化剂单元体示意图

3.1.1.3 条状催化剂

条状催化剂外观尺寸的检测内容如图 3 所示,包括:截面高度 (h)、截面宽度 (D)、长度 (L)。

由如下 (1) (2) 两式计算出单柱直径 (d) 和柱中轴距 (t):

$$t = (4 + 2\sqrt{3})(D - h) \dots\dots\dots (1)$$

$$d = D - t \dots\dots\dots (2)$$

条状催化剂外观尺寸参数均精确到 0.10 mm，两计算参数也精确到 0.10 mm。

条状催化剂截面高度 (h)、截面宽度 (D) 均应当在三个不同方向各进行相同次数多次测试取算术平均值，同时报告标准差 Δt 以及 ΔD 。长度 (L) 也需要报告标准差 ΔL 。 Δt 以及 Δd 由式 (3) (4) 定义：

$$\Delta t = (4 + 2\sqrt{3})(\Delta D - \Delta h) \dots\dots\dots (3)$$

$$\Delta d = \Delta D - \Delta t \dots\dots\dots (4)$$

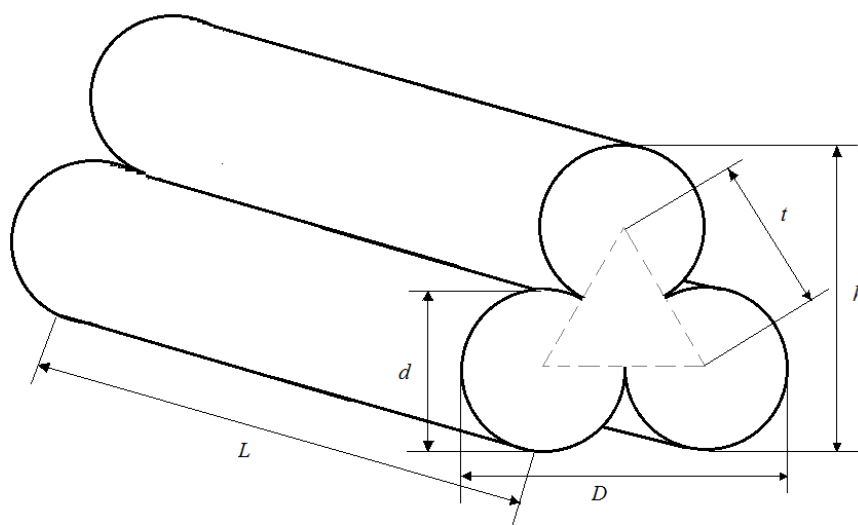


图 3 条状催化剂单元体示意图

3.1.2 测量的位置和次数

测量点的位置取决于试样的形状，应分散且分布均匀。测量点的数量应不少于 10 个，最终结果取其算术平均值。

3.1.3 几何比表面积

3.1.3.1 蜂窝式催化剂

蜂窝式催化剂几何比表面积按公式（1）计算：

$$A_p = \frac{4 \times d \times n^2 \times 1000}{a \times b} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

A_p —催化剂的几何比表面积， m^2/m^3 ；

d —蜂窝式催化剂的孔径， mm ；

a 、 b —蜂窝式催化剂单元体的横截面尺寸， mm ；

n —催化剂单元体端面上一排的孔数。

3.1.3.2 平板式催化剂

平板式催化剂几何比表面积按公式（2）计算：

$$A_p = \frac{2 \times w \times n \times 1000}{a \times b} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

w —折弯前的单板宽度， mm ；

n —催化剂单元体中单板的数量。

3.1.3.3 条状催化剂

条状催化剂几何表面积按公式（3）估算，估算时假定三个圆柱体均彼

此相切：

$$A_p = \frac{20\pi d}{5\pi d^2 + 2\sqrt{3}t^2} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

A_p - 催化剂的及和比表面积， m^2/m^3 ；

d - 单柱直径， mm ；

t - 柱中轴距， mm 。

3.2.3 开孔率

3.2.3.1 蜂窝式催化剂

蜂窝式催化剂开孔率按公式（3）计算：

$$\varepsilon = \frac{d^2 \times n^2}{a \times b} \times 100 \dots\dots\dots(3)$$

式中：

ε - 催化剂的开孔率， $\%$ 。

3.2.3.2 平板式催化剂

平板式催化剂开孔率按公式（4）计算：

$$\varepsilon = (1 - d_p \times w \times \frac{n}{a \times b}) \times 100 \dots\dots\dots(4)$$

式中：

d_p —催化剂单元体中单板的厚度，mm。

3.2 理化特性指标

3.2.1 抗压强度

3.2.1.1 测试装置

压力试验机，应确保施加于试样上的最大应力大于量程的 10%，示值误差在±2%以内；游标卡尺，量程为 0~200mm，最大允许误差为±0.01mm；衬垫片，厚度为 3~6mm 的高岭棉或陶瓷纤维纸；切割机。

3.2.1.2 测试方法

a) 试样制备

在催化剂单元体的未经硬化部位，截取两个长度为 (150 ± 3) mm 的试样，分别用于测定轴向抗压强度和径向抗压强度。试样应保持结构完整且无裂纹，切割面平整光滑，与催化剂孔壁垂直。

测量试样受压面 4 个不同位置的高度以检验受压面的平行度，任何两个测量点的高度之差应不大于平均高度的 2%。

将两片高岭棉或陶瓷纤维纸分别放在试样受力面的顶部和底部，并将试样装入塑料袋中折叠封好。

b) 测试

将试样置于压力试验机两块压板的中心位置，开启压力试验机并以 1125N/s 的加压速率连续均匀施加压力，直至试样完全破碎或压力试验机完

全停止，记录此时的最大压力示值。

c) 计算

按公式（5）分别计算轴向和径向抗压强度：

$$P = \frac{F}{L \times W} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

P —抗压强度，MPa；

F —最大压力示值，N；

L —试样底部（或顶部）长度，mm；

W —试样底部（或顶部）宽度，mm。

3.2.2 蜂窝式催化剂磨损强度

3.2.2.1 测试装置

蜂窝式催化剂的磨损强度采用加速试验方法测试。测试装置由风机、风量调节机构、自动给料机、样品仓和磨损剂收集装置、除尘装置等主要部分组成。

3.2.2.2 辅助设备和材料

a) 电子称，最大允许误差为±10g；

b) 电子天平，最大允许误差为±0.001g；

c) 磨损剂：干燥的高硬度石英矿砂，粒径范围为 40~50 目。

3.2.2.3 测试方法

a) 试样制备

截取长度和宽度均为 60~80mm，高度为 100mm 的试样两块（应保持孔型完整），作为测试样品和对比样品。将样品置于 105±2℃ 的恒温烘箱中干燥 2h，取出并自然冷却至室温后称重。

b) 测试

将样品用海绵或高岭棉包裹，置于样品仓中（若样品经过硬化处理，应将硬化端作为迎风面）。样品外壁与仓壁之间应完全密封，以保证空气和磨损剂完全从试样的通道中流过。测试条件见表 1。

表 1 蜂窝式催化剂磨损强度测试条件

项目	催化剂通道内入口 风速	磨损剂浓度	测试时 间
单位	m/s	g/m ³	h
设定值	14.5±0.5	50±5	2

测试后，称量测试样品、对比样品以及收集到的磨损剂的质量。

c) 计算

$$\xi_h = \frac{(1 - \frac{W_2}{W_1} \times \frac{W_3}{W_4}) \times 100}{W} \dots\dots\dots (7)$$

式中：

ξ_h —蜂窝式催化剂的磨损强度，%/kg；

W_1 —测试样品测试前质量，g；

W_2 —测试样品测试后质量，g；

W_3 —对比样品测试前质量，g；

W_4 —对比样品测试后质量，g；

W —磨损剂质量，kg。

3.2.3 平板式催化剂磨损强度

3.2.3.1 测试装置

平板式催化剂的磨损强度采用研磨法测试，测试装置为旋转式磨耗测试仪。

3.2.3.2 辅助设备和材料

- a) 卷尺，最大允许误差 $\pm 1\text{mm}$ ；
- b) 电子天平，最大允许误差 $\pm 0.001\text{g}$ ；
- c) 干燥箱；
- d) 干燥器；
- e) 切割机；
- f) 锥钻，直径 8mm。

3.2.3.3 测试方法

a) 试样制备

截取长度和宽度均为 90mm 的试样两块（试样表面平整，不包含波形部分），用锥钻在试样中心钻孔。将钻孔后的试样放入 60℃干燥箱中干燥 30 分钟，然后放入干燥器中冷却 30 分钟，用电子天平测量并记录试样质量（称重

过程从干燥器中取出后 60 秒内完成)。

b) 测试

将试样固定在磨耗测试仪中，按照表 2 要求设置磨耗测试仪，启动测试。

表 2 平板式催化剂磨损强度测试条件

项目	砂轮的附加砝码	砂轮转速	研磨方式
单位	kg	r/min	—
设定值	1.0	60	300 转，不间断

研磨结束后，将试样再次放入 60℃干燥箱中干燥 30 分钟，然后放入干燥器中冷却 30 分钟，测量并记录试样质量（称重过程从干燥器中取出后 60 秒内完成）。

c) 计算

$$\xi_p = \frac{2 \times (W_1 - W_2)}{3} \dots\dots\dots (8)$$

式中：

ξ_p —平板式催化剂的磨损强度，mg/100U；

W_1 —测试样品测试前质量，mg；

W_2 —测试样品测试后质量，mg。

3.2.4 条状催化剂圆截面近似抗弯强度

3.2.4.1 测试装置

压力试验机，应确保荷载精度达到至少 50 mN，位移测试精度达到至少 10 μ m，加载速度可以控制到至少 0.2 mm/min，弯曲试验样品夹头可以控制

在至少 9.0 mm 以内。

3.2.4.2 辅助设备和材料

- a) 游标卡尺，量程为 0~200 mm，最大允许误差为 ± 0.01 mm；
- b) 其他，参照 GB/T 4741。

3.2.4.3 测试方法

a) 试样制备

取出未经硬化催化剂单元体，截取长度为 (10.0 ± 0.1) mm 试样 10 根。试样的制备必须与实际生产中条状催化剂有相同的工艺条件。

试样必须加工规整，不允许存在明显缺陷，不允许存在裂纹，断面应当平整，样品应当保持笔直。测量试样应当在三个不同侧面方向检查平行度，任何两个测量点的高度只差不大于平均高度的 10 %。

b) 测试

将试样置于温度为 $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的烘箱中，烘干至恒重，然后放入干燥器中冷却至室温。

将试样安装在支撑刀口上，调整支撑刀口间距，使两个支撑刀口必须在同一平面内且互相平行，并使加荷刀口位于两支撑刀口的郑重，支撑刀口间距为 8.0 ± 0.1 mm。

开启压力试验机。注意加荷刀口接触试样时不得冲击，以 $0.2 \sim 0.5$ mm/min 的速度等速加荷，直至失效点。记录试样承受的最大载荷。

c) 计算

按公式 (6) 计算圆截面近似抗弯强度：

$$P = \frac{16Fl}{\pi h^3}$$

式中：

P – 圆截面近似抗弯强度，MPa；

F – 试样承受最大载荷，N；

l – 支撑刀口间距，取 8.0 mm；

h – 催化剂截面高度，mm。

偏差计算、数据有效性判断参照 GB/T 4741。

3.2.5 比表面积

3.2.5.1 测试装置

- a) 比表面积仪，凡是根据 BET 原理制作、能够得到正确比表面积的任何仪器均可采用；
- b) 电子天平，最大允许误差为 $\pm 0.0001\text{g}$ 。

3.2.5.2 测试方法

a) 采样及预处理

从催化剂有效反应壁面截取一定质量的试样，放入样品管内进行真空脱气处理，以去除试样表面物理吸附的物质。

平板式催化剂不应取基材部位。

b) 测试

试样经真空脱气处理后，冷却至室温，按照 GB/T 19587 的规定，利用比表面积仪按照多点 BET 法进行测试。

3.2.6 孔容、孔径及孔径分布

3.2.6.1 测试装置

- a) 压汞仪;
- b) 电子天平, 最大允许误差为 $\pm 0.0001\text{g}$ 。

3.2.6.2 测试方法

a) 采样及预处理

从催化剂有效反应壁面截取试样, 放入坩锅并置于马弗炉内, 在 300°C 条件下煅烧 1h, 取出后置于干燥器中冷却至室温。从冷却后的样品中称取质量为 $0.62\sim 0.68\text{g}$ 的试样放入样品管, 密封后装入压汞仪, 开始抽真空, 直至残压不高于 7Pa , 以排除试样中的气体并确保汞从储存罐转移至样品管内。

平板式催化剂不应取基材部位。

b) 测试

测试分为低压和高压两个步骤, 均按照 GB/T 21650.1 的规定进行。

3.2.7 主要化学成份

3.2.7.1 测试装置

- a) X 射线荧光光谱仪 (XRF);
- b) 压片机;
- c) 铂金坩锅;
- d) 混合气体, 氩气 90%, 甲烷 10%;

e) 标准样品，基体材质应与脱硝催化剂样品一致。

3.2.7.2 测试方法

a) 试样制备

采用固体粉末压片法或熔样法制备试样。

b) 测试

用 XRF 测试催化剂的化学成分。

3.2.8 微量元素

3.2.8.1 测试装置

a) 电感耦合等离子发射光谱仪(ICP);

b) 电子天平，最大允许误差为 $\pm 0.0001\text{g}$;

c) 电加热板;

d) 微波消解器（如需要）;

e) 氩气，纯度不低于 99.99%;

f) 分析纯化学试剂，盐酸（HCl）、硝酸（HNO₃）、氢氟酸（HF）等;

g) 去离子水;

h) 标准贮备液，选用国家标准物质的混合溶液或单标溶液。

3.2.8.2 测试方法

a) 试样制备

从待测催化剂需测量部位取样，参照 GB/T 23942 规定采用适宜的方法消解。

b) 试液制备

参照 GB/T 23942 规定制备待测液、程序空白试液和标准溶液。

c) 测试

参照 GB/T 23942 标准规定进行，标准曲线的线性相关系数应不低于 0.999。

3.3 工艺特性指标

3.3.1 测试装置

测试采用微型催化剂活性测试装置，详细内容见附录 A。

3.3.2 试样制备

3.3.2.1 蜂窝式催化剂

蜂窝式催化剂应选取外观无明显物理损伤的完整单元体作为待测试样，试样长度应与催化剂模块的原始高度保持一致。

3.3.2.2 平板式催化剂

平板式催化剂单板按宽度 65mm~150mm 进行裁切，且单板长度应与单板原始长度保持一致。

特别地，对于平板式催化剂，在样品裁切过程中，应注意防止油等有机污染物的污染，以及试样之间的交叉污染。宜按单个试样宽（65±1）mm、

长度与催化剂单板原始高度保持一致进行裁切，且不含波纹部分，由 10 个裁切好的试样均匀组装成截面尺寸为 (65 ± 1) mm \times (65 ± 1) mm 的测试单元体。也可按单个试样宽 (150 ± 3) mm、长度与催化剂单板原始高度保持一致进行裁切，将裁切好的试样组装成截面尺寸为 (150 ± 3) mm \times (150 ± 3) mm 的测试单元体。

3.3.2.3 条状催化剂

条状催化剂应保证截面高度为 (1.5 ± 0.1) mm，长度为 (5.0 ± 0.1) mm。

特别地，制样时应注意去除粉碎状样品部分。

3.3.3 测试步骤

3.3.3.1 装置气密性检测

试验前应按照 SH 3501 中泄露性试验部分的要求进行装置气密性检测，检测合格后方可进行试验。进入正式测试阶段后，当 30 分钟内反应器入口的烟气参数波动幅度满足表 2 的要求时，可开始进行各参数的测量。

3.3.3.2 烟气条件设定

新催化剂的测试，宜采用设计烟气条件作为测试条件。

已使用过的催化剂的测试，宜采用工程实际烟气条件作为测试条件。

试验烟气可采用配气法、燃烧法或其它方法产生。

3.3.3.3 老化

新催化剂测试前应对其进行老化处理。老化过程为：待系统烟气参数调节稳定，持续通烟气 30 小时后，每隔 1 小时对反应器出口烟气中 SO₂ 和 SO₃

浓度进行检测。当满足以下条件时，表明新催化剂的老化完成，可以进入正式测试阶段。

- a) 连续 4 个测试数据不存在同一种趋势；
- b) 测试结果的标准偏差小于 10%。

3.3.3.4 测试

进入正式测试阶段后，当 30 分钟内反应器（如多个反应器串联，则指第一个反应器）入口的烟气参数波动幅度满足表 3 的要求时，可开始进行各参数的测量。

表 3 试验期间允许的系统参数波动范围

序号	参数	波动范围	单位
1	烟气流量	±5	%（相对值）
2	烟气温度	±3	℃
3	O ₂ 浓度	±0.2	%（绝对值）
4	NO 浓度	±1	%（相对值）
5	SO ₂ 浓度	±1	%（相对值）
6	SO ₃ 浓度	±10	%（相对值）
7	H ₂ O 含量	±10	%（相对值）
8	氨氮摩尔比	±0.05	-

测试期间，当烟气条件发生变化时，应稳定 1 小时后方可进行数据采集。

每隔 1.0~1.5h 测定一次，至少测定 5 次。当相邻两次的测量结果相对偏差不大于 10%时，可以结束试验。

3.3.4 计算

3.3.4.1 脱硝效率

$$\eta = \frac{C_1 - C_2}{C_1} \times 100 \dots\dots\dots (9)$$

式中：

η —催化剂单元体的脱硝效率，%；

C_1 —反应器入口 NO_x 浓度（标态，干基，过剩空气系数 1.4）， mg/m^3 ；

C_2 —反应器出口 NO_x 浓度（标态，干基，过剩空气系数 1.4）， mg/m^3 。

3.3.4.2 活性

$$K = 0.5 \times AV \times \ln \frac{MR}{(MR - \eta) \times (1 - \eta)} \dots\dots\dots (10)$$

式中：

K —催化剂单元体的活性， m/h ；

AV —面速度， m/h ；

MR —氨氮摩尔比。

3.3.4.3 选择性

$$S = 1 - \frac{2[N_2O]_{out}}{[NO_x]_{in} - [NO_x]_{out} + [NH_3]_{in} - [NH_3]_{out}} \dots\dots\dots (11)$$

式中：

S —催化剂氮气选择性，%；

$[N_2O]_{out}$ — N_2O 出口浓度， ppm ；

$[NO_x]_{in}$ — NO_x 入口浓度， ppm ；

$[NO_x]_{out}$ —NO_x 出口浓度, ppm;

$[NH_3]_{in}$ —NH₃ 入口浓度, ppm;

$[NH_3]_{out}$ —NH₃ 出口浓度, ppm;

3.3.4.4 SO₂/SO₃ 转换率

$$X = \frac{S_{3o} - S_{3i}}{S_{2i}} \times 100 \dots\dots\dots (11)$$

式中:

X —催化剂单元体的 SO₂/SO₃ 转换率, %;

S_{3o} —反应器出口 SO₃ 浓度, μL/L;

S_{3i} —反应器进口 SO₃ 浓度, μL/L;

S_{2i} —反应器进口 SO₂ 浓度, μL/L。

3.3.4.5 氨逃逸

氨逃逸应按公式 (12) 折算到基准氧含量 (6%) 下:

$$C_{NH_3} = C'_{NH_3} \times \frac{15}{21 - O'_2} \dots\dots\dots (12)$$

式中:

C_{NH_3} —折算到基准氧含量下的氨逃逸, mg/m³;

C'_{NH_3} —实测的氨逃逸, mg/m³;

O'_2 —实测的氧含量, %。

附录 A

(资料性附录)

微型催化剂活性测试装置

A.1 适用范围

微型催化剂活性测试装置因具备试验成本低、测试结果可重复性强等优点，在脱硝催化剂的研发和生产过程中应用较为广泛，其检测结果的定性趋势可用于区分不同配方催化剂的性能差异或用于同一批次催化剂产品的质量控制。但由于试验样品尺寸、试验烟气条件等与工程实际状况存在较大区别，微型测试装置的定量测试结果意义不大。本附录所述的微型催化剂活性测试装置仅适用于脱硝催化剂生产厂家或科研单位的产品研发及生产过程质量控制，不适用于以催化剂产品质量及性能所进行的第三方检测。

A.2 主要特点

A.2.1 试样制备

微型测试装置的试样固定在试样盒中。试样盒为长方体，其横截面为边长 20~50mm 的正方形，长度通常为 200~300mm。

蜂窝式催化剂试样一般包括 2~5 孔，切割时应保持孔型完整。平板式催化剂试样约 3~5 片，不应包含波形部分。

A.2.2 试验烟气来源

由于所需烟气量小，微型测试装置的试验烟气一般采用配气法产生，而

单元体测试装置的烟气可采用配气法、燃烧法或其他方法产生。

A.2.3 试验烟气条件

微型测试装置主要用于产品研发或生产过程质量控制，测试目的在于对比多次检测结果的定性变化趋势，因此其试验烟气成分（O₂、NO_x、SO₂等）和烟气温度、烟气流速等通常为固定条件，一般不随测试样品的改变而发生变化，即所谓的“标准烟气”。

不同催化剂生产厂家或科研单位的“标准烟气”各不相同。

A.3 装置流程、测试过程与计算方法

微型催化剂活性测试装置的装置流程、测试过程和计算方法等均与单元体测试装置相同。

附录 B

(资料性附录)

特殊尺寸的平板式催化剂活性测试装置

B.1 概述

平板式催化剂因其物理结构的特殊性，在科研和生产过程中存在着一种特殊尺寸的催化剂活性测试装置，这种测试装置的试样尺寸介于单元体测试装置和微型测试装置之间。

B.2 主要特点

B.2.1 试样制备

试样固定在长方体形的试样盒中。试样盒的横截面通常为 65mm×65mm 的正方形，其长度不低于催化剂模块的原始高度。

将裁切后的平板式催化剂（不含波形部分，长度与催化剂模块的原始高度相同）逐片安装在试样盒中，每个试样盒中等间距安装 10 片试样。

B.2.2 试验烟气来源

试验烟气一般采用配气法或燃烧法产生。

B.2.3 试验烟气条件

试验烟气流量通常为 20~55m³/h，其他烟气条件同表 3。

B.3 装置流程、测试过程与计算方法

该测试装置的装置流程、测试过程和计算方法等均与单元体测试装置相同。