



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 45504—2025/ISO/TS 23362:2021

---

## 纳米技术 汽车尾气排放控制用纳米结构 多孔氧化铝催化剂载体 特性和测量方法

Nanotechnologies—Nanostructured porous alumina as catalyst support for  
vehicle exhaust emission control—Characteristics and measurement methods

(ISO/TS 23362:2021, Nanotechnologies—Nanostructured porous alumina as  
catalyst support for vehicle exhaust emission control—Specification of  
characteristics and measurement methods, IDT)

2025-04-25 发布

2025-11-01 实施

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

目 次

前言 ..... III

引言 ..... IV

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语、定义和缩略语..... 1

4 特性及其测量方法 ..... 2

5 特性和测量方法 ..... 3

6 报告 ..... 5

附录 A（资料性） 三元催化转换器原理图 ..... 6

附录 B（资料性） 报告示例 ..... 7

参考文献..... 8

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件等同采用 ISO/TS 23362:2021《纳米技术 汽车尾气排放控制用纳米结构多孔氧化铝催化剂载体 特性和测量方法规范》，文件类型由 ISO 的技术规范调整为我国的国家标准。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

——标准名称改为《纳米技术 汽车尾气排放控制用纳米结构多孔氧化铝催化剂载体 特性和测量方法》。

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专利的责任。

本文件由中国科学院提出。

本文件由全国纳米技术标准化技术委员会(SAC/TC 279)归口。

本文件起草单位：国家纳米科学中心、中国石化催化剂有限公司、淄博齐茂催化剂有限公司、山东国瓷功能材料股份有限公司、重庆长安汽车股份有限公司、中国汽车工业协会、北京市科学技术研究院分析测试研究所(北京市理化分析测试中心)、北京市科学技术研究院城市安全与环境研究所。

本文件主要起草人：朴玲钰、梁维军、常怀秋、韩勇、张凤韧、谭祥明、潘光军、王红彬、胡显力、焦英训、宫钰、曾军、李尧、高峡、孙芑。

## 引 言

纳米结构多孔氧化铝材料作为催化剂载体是汽车尾气排放控制的重要支撑材料,在汽车尾气处理中起着非常重要的作用<sup>[15]</sup>。在全球范围内,三元催化转换器(TWCs)用于汽车尾气控制系统中,能够将一氧化碳(CO)、碳氢化合物(HC)和氮氧化物( $\text{NO}_x$ )转换成二氧化碳( $\text{CO}_2$ )、氮气( $\text{N}_2$ )和氧气( $\text{O}_2$ )。在汽油车中,因为具有高的比表面积(SSA)和优异热稳定性的纳米结构多孔氧化铝材料能使 TWCs 在  $900\text{ }^\circ\text{C}\sim 1\,000\text{ }^\circ\text{C}$  的温度下保持高的催化活性,所以具有适宜性能的纳米结构多孔氧化铝材料作为催化转换器中最重要的材料之一<sup>[16]</sup>需求量较大。在汽车尾气处理中每年需要 11 000 t 多孔氧化铝粉末。

作为催化剂载体的纳米结构多孔氧化铝,SSA、比孔体积、杂质和热阻是影响其性能的主要因素<sup>[17]</sup>。高 SSA 能够促进贵金属的均匀分散。合适的孔体积可确保贵金属的有效装载,允许反应气体通过并与催化剂接触。杂质会使贵金属催化剂失活,因此是有害的。优异的热稳定性保证 TWCs 在长距离运行后保持高活性,从而延长使用寿命。原理图见附录 A。

国际市场对纳米结构多孔氧化铝的需求逐年增长。然而,目前还没有针对制造商的管理质量控制及保证标准,以及针对用户选择合适的 TWCs 材料的标准。

本文件提供了纳米结构多孔氧化铝作为汽车尾气排放控制催化剂载体的特性和测量方法,旨在促进纳米结构多孔氧化铝的全球交易。

# 纳米技术 汽车尾气排放控制用纳米结构 多孔氧化铝催化剂载体 特性和测量方法

## 1 范围

本文件规定了用于汽车尾气排放控制催化剂载体的纳米结构多孔氧化铝粉体的测量特性,描述了相应的测量方法。基于相关方之间的协议,本文件包含了需要测量的关键特性和建议测量的附加特性,并推荐了每个特性的测量方法。

本文件适用于汽油动力汽车的纳米结构多孔氧化铝特性的测量,不适用于与健康、环境和安全问题有关特性的表征。

## 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(包括所有的修改单)适用于本文件。

ISO/TS 80004-1 纳米科技 术语 第1部分:核心术语(Nanotechnologies—Vocabulary—Part 1:Core terms)

注:GB/T 30544.1—2014 纳米科技 术语 第1部分:核心术语(ISO/TS 80004-1:2010,IDT)

ISO/TS 80004-6 纳米科技 术语 第6部分:纳米物体表征(Nanotechnologies—Vocabulary—Part 6:Nano-object characterization)

注:GB/T 30544.6—2016 纳米科技 术语 第6部分:纳米物体表征(ISO/TS 80004-6:2013,MOD)

## 3 术语、定义和缩略语

### 3.1 术语和定义

ISO/TS 80004-1 和 ISO/TS 80004-6 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

ISO 和 IEC 维护的用于标准化的术语数据库网址如下:

——ISO 在线浏览平台:<https://www.iso.org/obp>;

——IEC 电工百科:<https://www.electropedia.org/>。

#### 3.1.1

**比表面积** specific surface area; SSA

单位质量固态物质的表面积。

[来源:ISO 9277:2010,3.11]

#### 3.1.2

**比孔体积** specific pore volume

单位质量物质中开孔的体积。

#### 3.1.3

**孔径** pore diameter

模型中孔的直径,通常假定孔为圆柱形,再由特定程序获得的数据计算得出。