

团 体 标 准

T/BYXT 159-2025

发动机燃油稀土催化材料

Engine fuel rare earth catalytic materials

(征求意见稿)

2025-XX-XX 发布

2025-XX-XX 实施

包头市白云鄂博矿区市场监督管理局
包头市白云鄂博矿区工信和科技局 发布
包头市白云鄂博矿区稀土产业标准化协会

目 次

前 言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

 3.1 1

 3.2 1

 3.3 1

4 技术要求 1

 4.1 材料组成 1

 4.2 物理性能 2

 4.3 催化性能 2

5 试验方法 2

 5.1 材料组成分析 2

 5.2 物理性能检测 2

 5.3 催化性能测试 2

6 检验规则 2

 6.1 出厂检验 2

 6.2 型式检验 2

7 包装、标志、运输和贮存 2

 7.1 标志 3

 7.2 包装 3

 7.3 贮存 3

附录 A（规范性附录） 4

 催化材料制备工艺推荐 4

附录 B（资料性附录） 5

 性能检测报告模板 5

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。

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。

本文件由包头市稀谷科技有限公司提出。

本文件由包头市白云鄂博矿区稀土产业标准化协会归口。

本文件起草单位：……。

本文件主要起草人为：……。

本文件为首次发布。

发动机燃油稀土催化材料

1 范围

本标准规定了发动机燃油稀土催化材料的术语定义、技术要求、试验方法、检验规则及标志包装要求。

本标准适用于机动车燃油管路内壁及催化装置用稀土复合催化材料的生产与检验。

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（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 19587 气体吸附 BET 法测定固态物质比表面积

GB/T 25934 稀土术语

ASTM D2887 石油产品模拟蒸馏标准试验方法

JB/T 12145 机动车尾气净化催化剂检测规范

3 术语和定义

下列术语和定义中的内容适用于本文件。

3.1

稀土复合催化材料 Rare earth composite catalytic materials

以镧（La）、铈（Ce）、镨（Pr）等稀土氧化物为主活性组分，复合过渡金属及多孔载体制备的燃油催化材料。

3.2

硫捕获容量 Sulfur capture capacity

单位质量催化材料在标准工况下可捕获的硫元素质量，以mg S/g表示。

3.3

燃油裂解率 Fuel cracking rate

长链烷烃（C16~C20）转化为短链分子（C6~C12）的质量百分比。

4 技术要求

4.1 材料组成

组分	质量百分比（wt%）	允许偏差
La ₂ O ₃	25~40	±1.5%
CeO ₂	15~30	±1.2%
Pr ₆ O ₄₋₅	5~15	±0.8%
过渡金属氧化物	3~8	±0.5%
载体（γ-Al ₂ O ₃ 等）	余量	—

4.2 物理性能

指标	要求
比表面积	$\geq 380 \text{ m}^2/\text{g}$ (BET 法)
总孔容	$0.6 \sim 0.9 \text{ cm}^3/\text{g}$
氧空位浓度	$\geq 1.5 \times 10^{18} \text{ 个}/\text{m}^2$ (XPS 法)

4.3 催化性能

指标	要求
燃油裂解率	$\geq 85\%$ (ASTM D2887)
硫捕获容量	$\geq 120 \text{ mg S/g}$ (XRF 法)
PM 起燃温度	$\leq 250^\circ\text{C}$ (TP0 法)

5 试验方法

5.1 材料组成分析

稀土氧化物含量：ICP-OES 法 (GB/T 20127)。

过渡金属含量：原子吸收光谱法 (GB/T 15337)。

5.2 物理性能检测

比表面积：按 GB/T 19587 进行，脱气条件 $300^\circ\text{C}/4\text{h}$ 。

氧空位浓度：X 射线光电子能谱 (XPS) O 1s 峰分峰计算。

5.3 催化性能测试

燃油裂解率：模拟蒸馏装置 (ASTM D2887)，进样量 $0.2 \mu\text{L}$ ，升温速率 $10^\circ\text{C}/\text{min}$ 。

硫捕获容量：X 射线荧光光谱 (XRF)，累计硫吸附量达饱和值 90% 时计算。

6 检验规则

6.1 出厂检验

检验项目：材料组成、比表面积、外观（无结块）。

抽样方案：每批次随机抽取 3 个样本，任一指标不合格则判定不合格。

6.2 型式检验

条件：新产品投产、配方变更或每年至少一次。

检验项目：第 4 章全部技术要求。

7 包装、标志、运输和贮存

7.1 标志

包装需注明产品名称、批号、执行标准号（T/BYXT 159-2025）、生产日期。

7.2 包装

双层防潮铝箔袋，充氮密封，外包装为防震木箱。

7.3 贮存

阴凉干燥环境，相对湿度 $\leq 40\%$ ，有效期 24 个月。

附录 A（规范性附录）

催化材料制备工艺推荐

1. 载体预处理：600℃煅烧 2h，硝酸铵溶液离子交换
2. 微波水热合成：120℃/30min，微波功率 800W
3. 程序煅烧：350℃脱模 1h→650℃晶化 3h

附录 B（资料性附录）

性能检测报告模板

检测项目	标准要求	实测值	判定
La ₂ O ₃ 含量	25~40%	38.2%	合格
硫捕获容量	≥120 mg/g	128 mg/g	合格