

T/CWDPA

团 体 标 准

T/CWDPA XXX—2026

烧结机烟气 CO 节能降碳型整体蜂窝催化剂

Sintering machine flue gas CO energy—saving and carbon—reducing integral
honeycomb catalyst

(征求意见稿)

2026—XX—XX 发布

2026—XX—XX 实施

中国西部开发促进会 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 产品规格 1

 4.1 基本结构 1

 4.2 孔型 2

5 技术要求 2

 5.1 外观质量 2

 5.2 单元变形 2

 5.3 几何性能 2

 5.4 理化性能 2

 5.5 催化性能 2

6 试验方法 3

 6.1 外观 3

 6.2 单元变形 3

 6.3 几何性能 3

 6.4 理化性能 3

 6.5 催化性能 3

7 检验规则 4

 7.1 检验分类 4

 7.2 出厂检验 4

 7.3 型式检验 4

8 标志、包装、运输和贮存 5

 8.1 标志 5

 8.2 包装 5

 8.3 运输 5

 8.4 贮存 5

9 随行文件 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。

本文件由中国西部开发促进会提出。

本文件由中国西部开发促进会归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

烧结机烟气 CO 节能降碳型整体蜂窝催化剂

1 范围

本文件规定了烧结机烟气CO节能降碳型整体蜂窝催化剂的术语和定义、产品规格、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存和随行文件。

本文件适用于以多孔陶瓷或金属为基材，应用于钢铁工业烧结机烟气中低温工况的烧结机烟气CO节能降碳型整体蜂窝催化剂。

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。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 6678 化工产品采样总则

GB/T 21650.2-2008 压汞法和气体吸附法测定固体材料孔径分布和孔隙度 第2部分：气体吸附法分析介孔和大孔

GB/T 31587—2015 蜂窝式烟气脱硝催化剂

HG/T 2976—2011 化肥催化剂磨耗率的测定

HG/T 3544—2014 一氧化碳高温变换催化剂常压活性试验方法

HJ 1408—2024 钢铁工业烧结废气超低排放治理工程技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

整体蜂窝催化剂 monolithic honeycomb catalyst

由多孔陶瓷或金属材料制成的整体式蜂窝结构，孔道呈规则排列，活性组分均匀负载于孔道内壁或载体本体，用于催化氧化烧结机烟气中一氧化碳的催化剂。

3.2

比表面积 specific surface area

单位质量催化剂的表面和内孔的总表面积。

3.3

径向抗压强度 transverse compressive strength

与催化剂孔道垂直方向单位面积所能承受的最大压力。

3.4

轴向抗压强度 axial compressive strength

沿催化剂孔道方向单位面积所能承受的最大压力。

4 产品规格

4.1 基本结构

烧结机烟气CO节能降碳型整体蜂窝催化剂由单块催化剂和模块组成。单块催化剂为规则六面体，孔道呈正方形或六边形排列，孔壁均匀；模块由多块催化剂按“矩阵式”或“交错式”组装而成，适应大型反应器的高风量需求。

4.2 孔型

孔型包括正方形、六边形,陶瓷基材催化剂可采用正方形或六边形孔型，金属基材催化剂可采用正方形孔型。

5 技术要求

5.1 外观质量

- 5.1.1 催化剂表面应无裂纹、缺角、分层、掉渣等缺陷，孔道应通畅无堵塞。
- 5.1.2 单块催化剂的缺角面积不应超过单块催化剂总表面积的 1%，且不应影响孔道结构。
- 5.1.3 催化剂颜色应均匀，无明显色差或斑点。

5.2 单元变形

单元变形应符合表1的规定。

表 1 变形要求

序号	单元位置	尺寸范围/mm	变形值/mm
1	宽度方向	≤150	≤2
2	长度方向	<500	≤4
3		500~1000	≤5
4		>1000	≤6
5	模块整体扭曲度	—	≤3

5.3 几何性能

几何性能应符合表2的规定。

表 2 几何性能

序号	项目	指标
1	孔道密度	±2孔/平方英寸
2	孔道边长	±0.1 mm
3	壁厚偏差	±0.05 mm
4	开孔率	≥65%
5	比表面积	≥55 m ² /g

5.4 理化性能

理化性能应符合表3的规定。

表 3 理化性能

序号	项目	指标
1	轴向抗压强度	≥2MPa
2	径向抗压强度	≥0.4MPa
3	磨损率	≤0.3%/kg
4	孔容	≥0.20 (cm ³ /g)

5.5 催化性能

催化性能应符合表4的规定。

表 4 催化性能

序号	项目	指标
1	起燃温度	≤220℃
2	活性稳定性	催化转化率衰减速率≤1%/1000h
3	抗中毒性能	经硫、粉尘、水老化试验后，CO催化转化率≥80%

6 试验方法

6.1 外观

单元外观质量采用目视法测定。在自然光或等效光源下，距离催化剂0.5 m处观察。裂缝宽度采用塞尺测量，精确至0.1 mm；裂纹长度和缺口深度采用刻度尺测量，精确至1 mm。

6.2 单元变形

应按照GB/T 31587—2015中6.2规定进行试验。

6.3 几何性能

6.3.1 孔道密度

在催化剂端面随机选取5个1 cm×1 cm的区域，计数孔道数量，计算平均值。

6.3.2 孔道边长和壁厚

用显微镜或精度0.02 mm的游标卡尺在端面随机测量10个孔道的边长和壁厚，计算平均值。

6.3.3 开孔率

应按GB/T 31587—2015中6.3.3的规定进行试验。

6.3.4 比表面积

应按GB/T 21650.2—2008中章节9的规定进行试验。

6.4 理化性能

6.4.1 轴向抗压强度

应按GB/T 31587—2015中6.4.1的规定进行试验。

6.4.2 径向抗压强度

应按GB/T 31587—2015中6.4.1的规定进行试验。

6.4.3 磨损率

应按HG/T 2976—2011中7的规定进行试验。

6.4.4 孔容

应按GB/T 21650.2—2008中章节9的规定进行试验。

6.5 催化性能

6.5.1 起燃温度

应按HG/T 3544—2014的规定进行试验。

6.5.2 活性稳定性

采用加速老化试验方法，在规定工况下连续运行1000h，每100h在额定工况（250℃、空速12000h⁻¹）下检测1次CO催化转化率，每次检测稳定运行30min后记录数据。计算活性稳定性，见公式（1）。

$$K = \frac{X_0 - X_t}{t} \times 1000 \dots\dots\dots (1)$$

式中：
K——CO催化转化率衰减速率，单位为%/1000h；
X₀——初始CO催化转化率，单位为%；
X_t——1000 h加速老化后CO催化转化率，单位为%；
t——实际加速老化运行时间，单位为h。

6.5.3 抗中毒性能

应按HJ 1408规定进行试验。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验，检验项目见表 5。

表 5 检验项目

序号	项目名称	出厂检验	型式检验
1	外观	√	√
2	单元变形	—	√
3	孔道密度	—	√
4	孔道边长和壁厚	√	√
5	开孔率	√	√
6	比表面积	—	√
7	轴向抗压强度	—	√
8	径向抗压强度	√	√
9	磨损率	—	√
10	孔容	√	√
11	起燃温度	—	√
12	活性稳定性	—	√
注：“√”表示必检项目。			

7.2 出厂检验

出厂前应进行出厂检验，检验合格方可进行出厂，出厂产品应随附产品检验报告，出厂检验项目见表 5。

7.3 型式检验

7.3.1 型式检验时机

- 有下列任一情况，应进行型式检验：
- a) 新产品或老产品转生产的试制定型鉴定；
 - b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能；
 - c) 停产 1 年及以上重新生产时；
 - d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异；
 - e) 行业主管部门、国家或行业质量监督机构提出要求。

7.3.2 样品数量和检验方案

组批：同一原料、同一工艺、同一规格的产品为一批。
抽样：按GB/T 6678的规定进行。

7.3.3 判定

当检验项目均符合本文件要求时，判定该检验样品为合格；若有不合格的项目，允许重新加倍抽样，其不合格项目重新进行检验，若仍不合格，则判为型式检验不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

铭牌标识内容应包括但不限于：

- a) 产品名称；
- b) 型号；
- c) 规格；
- d) 生产日期；
- e) 生产批号；
- f) 生产单位名称；
- g) 地址。

8.2 包装

8.2.1 包装储运的图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

8.2.2 包装应采用防潮、防震包装，每块催化剂用塑料薄膜包裹，然后装入纸箱或木箱中，箱内填充缓冲材料，防止碰撞和损坏。

8.3 运输

产品在运输和存储过程中不应倒置、不应有剧烈的振动和撞击、暴晒、雨淋、化学腐蚀性药品及有害气体的侵蚀，确保产品安全运抵客户指定地点而不因上述原因使产品受损。

8.4 贮存

贮存在常温、远离热源、通风、干燥的仓库内。

9 随行文件

每批产品应提供以下随行文件：

- a) 产品合格证；
 - b) 使用说明书；
 - c) 检验报告；
 - d) 其他相关文件。
-