

JC

中华人民共和国建材行业标准

JC/T 686—1998

蜂 窝 陶 瓷

Honeycomb ceramics

1998-05-14 发布

1998-10-01 实施

国家建筑材料工业局 发布

前 言

本标准是参照世界两个主要的蜂窝陶瓷生产公司,美国 Corning(康宁)玻璃公司和日本 NGK 绝缘体有限公司有关材料标准、验收标准中的质量指标与试验方法,结合国内外产品实测数据而制定的。性能试验方法还参照了 ZBG 94003—86《耐酸陶瓷性能试验方法》、GB/T 7320—87《耐火制品热膨胀试验方法》的有关规定,并对制备试样重新作了规定。

本标准由全国工业陶瓷标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:江苏省宜兴非金属化工机械厂、中国科学院上海硅酸盐研究所、江西省景德镇市特种陶瓷研究所。

本标准主要起草人:张龙顺 张继周 宝志琴 陈大博 郭江江 骆杰耀 徐孟君

本标准 1998 年 5 月 14 日首次发布。

中华人民共和国建材行业标准

蜂窝陶瓷

JC/T 686-1998

Honeycomb ceramics

1 范围

本标准规定了蜂窝陶瓷的分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装和贮运。

本标准主要适用于机动车尾气、工业有机废气净化催化剂用的载体—堇青石质蜂窝陶瓷,其它用途和材质的蜂窝陶瓷也可参照执行。

2 定义、符号

本标准采用下列定义、符号:

孔密度:蜂窝陶瓷每单位横截面积上分布孔的个数,其单位为孔/cm²。

孔壁缺陷:在蜂窝陶瓷的端面上由挤出成型引起的轴向孔壁缺损而导致相邻二至四个孔道的贯通缺陷。

体积密度:蜂窝陶瓷单位外形体积(含孔道)的质量,其单位为g/cm³。

软化温度:蜂窝陶瓷在均衡升温过程中其方孔初始变形时的温度。

A轴方向:蜂窝陶瓷平行孔道的方向。

B轴方向:蜂窝陶瓷垂直于孔道且平行于孔壁的方向。

蜂窝陶瓷的代号为:CH-X。其中:“CH”为陶瓷蜂窝体的英文名称字母“Ceramic Honeycomb”的缩写,“-X”为蜂窝陶瓷的系列顺序号。

3 分类

3.1 蜂窝陶瓷通常按孔密度大小分类,现有的常规系列产品型号有CH-1、CH-2、CH-3、CH-4四种,其规格、形状及尺寸如表1所示。

表 1

型号	孔密度 孔/cm ²	壁厚 mm	孔形状	横截面形状	横截面最大尺寸 mm	最大高度 mm
CH-1	15	0.40	正方形	正方形	150	200
CH-2	31	0.30		长方形		
CH-3	46	0.27		圆形		
CH-4	62	0.23		椭圆形 跑道形		

3.2 特殊规格和形状的产品可由供需双方协商制造。

4 要求

4.1 蜂窝陶瓷的外观质量应符合表 2 的要求。

表 2

缺陷名称	缺陷允许范围
表面裂纹	端面与侧面上均不允许有可视裂纹
孔壁缺陷	不超过端面总孔数的 0.1%
边棱缺损	100 mm×4 mm×2 mm 每端面不超过三处(小于 2 mm 的不计)

4.2 蜂窝陶瓷的尺寸偏差范围应符合表 3 的要求。

表 3

尺寸名称		允许偏差
孔密度	15 孔/cm ²	±1 孔/cm ²
	31 孔/cm ²	±2 孔/cm ²
	46 孔/cm ²	±3 孔/cm ²
	62 孔/cm ²	±3 孔/cm ²
壁厚 mm		±0.05
外径	$D \leq 50$ mm	±1.0
	$50 < D \leq 100$ mm	±1.5
	$100 < D \leq 150$ mm	±2
高度 mm		±1.5
长或宽	$10 < L \leq 50$ mm	±1.5
	$50 < L \leq 100$ mm	±2
	$100 < L \leq 150$ mm	±3
平行度 mm		不大于 1.5
垂直度		不大于产品高度的 2%

4.3 蜂窝陶瓷的物理性能应符合表 4 的要求。

表 4

性能	性能指标
抗压强度 MPa	A 轴方向 >10, B 轴方向 >1.4
体积密度 g/cm ³ ≤	0.63
吸水率 %	20~30
热膨胀系数 (室温~800℃) °C ⁻¹ ≤	20×10^{-7}
软化温度 °C >	1360

5 试验方法

5.1 外观质量试验

产品的外观缺陷用钢直尺和目测检查判断。

5.2 尺寸偏差试验

5.2.1 孔密度偏差

在产品端面中心部位的 x、y 轴上各数 20 个孔,并用游标卡尺测量其所占长度尺寸,精确至 0.02 mm,计算出孔密度及其偏差。

5.2.2 孔壁厚偏差

在产品端面中心部位的 x、y 轴上各取等距的五个点,用投影放大仪或工具显微镜测量,或在各点沿孔道方向割开,取其中间部位孔壁用千分尺进行测量,取十点测量值的算术平均值计算其偏差结果。

5.2.3 外径偏差

在产品两个端面上互成 90°方位,用钢直尺或钢卷尺测量二次,分别计算偏差,取绝对值大的为外径偏差。

5.2.4 高度偏差

在产品外壁部位用游标尺直接测量端面中心的高度值,计算其偏差结果。

5.2.5 长宽偏差

在产品对边中间部位用钢直尺或钢卷尺直接测量,计算偏差结果。

5.2.6 平行度偏差

以产品一面为基准,用钢直尺或高度尺测量另一端面的高度值,其最大、最小值之差即为平行度偏差。

5.2.7 垂直度偏差

将产品一端面置于平板上,移动直角尺触到产品外壁,用钢直尺测量产品另一端面以下 10 mm 处与直角尺间的最大间隙,即为垂直度偏差。

5.3 抗压强度试验

5.3.1 装置

试验装置为万能材料试验机,应具有 20 kN 以上压力量程,并能调节控制以一定的加载速度连续均衡地增加负荷,其测力精度须达到±1%。

5.3.2 试样

在产品上沿 A 轴方向和 B 轴方向割取边长为 25 mm 正方体试样,其尺寸允许偏差±1 mm,数量至少五块。

试样两受压面必须加工研磨平整并互相平行,试样上无裂纹、孔壁缺损等影响强度的外观缺陷。

5.3.3 程序

测量试样受压面尺寸,精确至 0.02 mm,测量并记录其壁厚和孔密度。

将试样置于试验机下压板正中位置,压力负荷方向为试样轴向方向,在试样与上下压板之间垫有 1~2 mm 厚的马粪纸缓冲垫衬。

以每秒 5~10 N 的加载速度连续均衡地增加负荷,读取试样破坏时的压力负荷值。

5.3.4 结果计算

按式(1)计算抗压强度:

$$R_c = \frac{P}{A} \dots\dots\dots (1)$$

式中: R_c ——试样抗压强度, MPa;

P ——试样破坏时的负荷, N;

A——试样受压面积, mm²。

至少试验五块试样,以算术平均值为最终试验结果,小数点后取一位有效数。

5.4 吸水率和体积密度试验

5.4.1 装置

采用以下仪器装置做吸水率和体积密度试验:

- a) 感量为 0.01 g 的天平;
- b) 容量适当,供煮沸用的器皿;
- c) 电热干燥箱;
- d) 干燥器。

5.4.2 试样

在产品上沿 A 轴和 B 轴方向割取边长为 25 mm 正方体试样,其尺寸允许偏差±1 mm,数量至少三块,试样表面平整,无明显缺陷。

5.4.3 程序

测量试样外形(长×宽×高)尺寸,精确至 0.02 mm。

将试样置于电热干燥箱内升温至 105 ℃±5 ℃,烘干至恒重,并于干燥器内自然冷却至室温,称量精确至 0.01 g。

将试样放入适当器皿内,器皿底部和试样之间应垫以干净纱布,以防煮沸时试样碰撞掉角,加入蒸馏水完全淹没试样;加热器皿至水沸腾并继续煮沸 2 h,然后冷却至室温。

从水中取出试样,先轻轻撤去孔道内积水,再用多层湿布擦去试样表面过剩水分,迅速称量,精确至 0.01 g。

5.4.4 结果计算

按式(2)、(3)计算吸水率和体积密度:

$$A = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

$$R = \frac{m_1}{V} \dots\dots\dots (3)$$

式中: A——试样吸水率, %;

R——试样体积密度, g/cm³;

m₁——干燥试样的称量值, g;

m₂——饱含水的试样在空气中的称量值, g;

V——试样的外形体积, cm³。

体积密度也可直接选取规整产品试验。至少试验三块试样,取算术平均值作为最终试验结果。吸水率取整数,体积密度取小数点后二位有效数。

5.5 热膨胀系数试验

5.5.1 装置

选用试验装置应能达到规定的测量温度范围,升温速率可调节在 2~10 ℃/min,炉内恒温带大于试样长度,温差不超过±5 ℃,测温精度±2 ℃,位移测量精度为 1 μm 的热膨胀仪。标准试样采用石英玻璃。

5.5.2 试样

从产品上距产品边缘 15 mm 以上位置,沿孔道方向割取截面为 3 孔×3 孔或 4 孔×4 孔,尺寸约为 5 mm×5 mm×50 mm 的长方体试样一块,两端面平整、互相平行并垂直于孔道,试样需烘干,表面无裂纹,尺寸允许偏差±1 mm。

5.5.3 程序

测量试样在室温下的长度,精确至 0.02 mm,并记录室温。

将试样安置在仪器石英托盘中,试样两端用石英玻璃小园片垫上,静置 5 min;测温热电偶的热端置于试样长度的中央,安放好加热电炉,从室温开始以 4~5 °C/min 的速率升温至试验最高温度;试验过程自动记录或每隔 100 °C 读取一次试样的伸长量。

5.5.4 结果计算

按式(4)计算试样室温至试验最高温度的平均热膨胀系数:

$$\alpha = \frac{\Delta L}{(t_1 - t_0)L_0} + E_s \dots\dots\dots (4)$$

式中: α ——试样在试验温度区域的平均热膨胀系数, °C⁻¹,取二位有效数;

L_0 ——试验室温下试样长度, mm;

ΔL ——从 t_0 至 t_1 温度区域膨胀仪显示长度的相对变化;

t_0 ——试验的起始室内温度, °C;

t_1 ——试验最高温度, °C;

E_s ——膨胀仪测量系统在试验温度区域(t_0 至 t_1)的修正值, °C⁻¹。

5.6 软化温度试验

5.6.1 装置

试验装置采用一台能达到最高试验温度,带摄像的高温显微镜。

5.6.2 试样

从产品上割取 4 孔或 9 孔,尺寸约为 5~10 mm 的立方体试样一块,其外形平整,棱角清晰无缺陷。

5.6.3 程序

将试样安置在测试装置上,热电偶的热端靠近试样,并使孔道方向与观察方向一致,摄下室温时的试样图像。

以不大于 10 °C/min 的速率升温,在升温过程中,观察或摄像记录试样在各温度的变形情况。

5.6.4 试验结果

根据试验过程的观察情况和试样图像分析,把试样初始变形时的温度作为试验结果。

6 检验规则

6.1 检验分类

产品检验分常规检验(出厂检验)和型式检验两种。

6.1.1 常规检验

所有产品出厂前必须作常规检验,检验项目为本标准 4.1、4.2 规定的要求。

6.1.2 型式检验

产品的型式检验通常每半年进行一次,或遇特殊情况可缩短或延长检验周期,但每年至少进行一次。

有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 正式生产后,如结构、原料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 产品长期停产后,恢复生产时;
- d) 常规检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- e) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

检验项目为本标准第 4 章要求的全部项目。抽样及判定方法按本标准中 6.2 和 6.3 的规定进行。

6.2 组批与抽样

6.2.1 以相同工艺条件生产的同一规格的 500 只产品组成一检验批,不足 500 只也应作为一检验批。

6.2.2 用随机抽样方法抽取表 5 中各检验项目所需的样本。

表 5

检验项目	样 本 数 量		第 一 次		第 二 次	
	第一次 n_1	第二次 n_2	合格判定数 A_1	不合格判定数 R_1	合格判定数 A_2	不合格判定数 R_2
尺寸偏差	25	25	2	5	6	7
孔壁厚	3	3	0	2	1	2
外观质量	25	25	2	5	6	7

6.2.3 物理性能试验项目所需样本可从同一检验批中或从尺寸偏差和外观质量试验合格样本中随机抽取,每只产品制一个试样。

6.3 判定规则

6.3.1 产品的物理性能试验结果必须符合表 4 的要求,如有一项不合格,允许按 6.3.2 和 6.3.3 进行复验一次,如果有两项以上不合格,则判该批产品不合格。

6.3.2 抗压强度、体积密度、吸水率如有一项不合格,允许加倍抽样复验,复验结果符合表 4 的要求,则判该项性能为合格。

6.3.3 热膨胀系数、软化温度如有一项不合格,允许重新抽样复验,复验结果若符合表 4 的要求,则判该项性能合格。

6.3.4 尺寸偏差和外观质量试验结果按表 5 规定判定,若第一次样本中验出的不符合表 2、表 3 要求的样品数小于或等于 A_1 时,则判该批该试验项合格,若大于或等于 R_1 时,则判该项不合格,若大于 A_1 小于 R_1 时,则抽第二次样本进行试验。若两次样本中发现的不合格品数总和小于或等于 A_2 ,则判该批该试验项合格,若大于或等于 R_2 ,则判该批该试验项不合格。

6.3.5 产品的各试验项目,若有一项不合格,则判该批产品为不合格。

6.3.6 凡因外观质量或尺寸偏差超差被判为不合格的该批产品,允许供方逐件检验后重新组批交付验收。

7 标志、包装和贮运

7.1 标志

在产品的外包装箱上应有下列醒目耐久标志:

- a) 产品名称;
- b) 产品规格、数量;
- c) 制造厂名;
- d) 产品商标;
- e) 产品执行标准号;
- f) 生产批量、出厂日期或编号;
- g) 防潮、易碎图样;
- h) “陶瓷制品,小心轻放”字样。

7.2 包装

7.2.1 内包装视产品尺寸大小而定,将单只或用软纸垫隔的多只产品作一单元,用软纸或薄海绵包扎好。

7.2.2 外包装采用瓦楞纸箱,箱底用泡沫塑料作衬垫,再把内包装好的产品紧密排列装入箱内,箱顶面用泡沫塑料或海绵压盖好。箱内应附有产品检验合格证,箱外用包装带封扎紧。

7.2.3 运输包装件除 7.1 规定的标志外,还应有收发货标志。

7.3 贮存

产品不论包装与否,均不得露天堆放,贮存场地应清洁干燥,无污染。

7.4 运输

产品的运输方式不限,在运输过程中应有防雨淋措施,装卸时应轻拿轻放。

JC/T 686-1998

中华人民共和国建材
行业标准
蜂窝陶瓷
Honeycomb ceramics
JC/T 686-1998

*

国家建筑材料工业局标准化研究所出版发行
地址:北京朝阳区管庄
邮政编码:100024
电话:65755125

机械科学研究院标准出版中心印刷
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 3/4 字数 16,000
1998 年 7 月第一版 1998 年 7 月第一次印刷

*

编号 1091