

中华人民共和国行业标准

JC/T 425-1991

玻璃态碳材料

1991—12—01 实施

国家建筑材料工业局

发布

项 次

| | |
|-------------------|----|
| 项 次..... | 2 |
| 1 主要内容与适用范围 | 3 |
| 2 规格..... | 4 |
| 3 技术要求 | 5 |
| 4 试验方法。 | 6 |
| 5 检验规则 | 11 |
| 6 包装、标志 | 12 |
| 附加说明： | 13 |

1 主要内容与适用范围

本标准规定了玻璃态碳材料的规格尺寸、技术要求、试验方法和检验规则等。

本标准适用于电子工业、化工、电分析化学、生物、环保、医药、食品、海洋等领域中使用的玻璃态碳材料。

2 规格

产品品种规格见表 1。

| 品种 | 长度 | | 宽度 | | 厚度 | | 直径 | |
|------|--------|-------|------|-------|------|-------|-----------|------|
| | 基本尺寸 | 极限偏差 | 基本尺寸 | 极限偏差 | 基本尺寸 | 极限偏差 | 基本尺寸 | 极限偏差 |
| 长方板材 | 230 | | 90 | | 6 | | | |
| | 200 | ± 0.5 | 80 | ± 0.3 | 7 | ± 0.3 | | |
| | 52 | | | | | | | |
| 圆板材 | 180 | | 60 | | 7 | | | |
| | | | | | 5 | | 160 | |
| | 0-0.5 | | | | | | | |
| 棒材 | 100 | | | | | | 10,9,8 | |
| | ± 0.3 | | | | | | | |
| | 80-130 | ± 0.5 | | | | | 7,6,5,4 | |
| | 50-80 | | | | | | 3,5,3,2,5 | |
| | ± 0.2 | | | | | | | |

3 技术要求

- 3.1 外观：黑色，呈镜面。表面平整、光滑，无明显弯曲，无裂纹。
- 3.2 尺寸偏差：尺寸偏差由表 1 规定。
- 3.3 密度： $1.51 - 1.52\text{g} / \text{cm}^3$ 。
- 3.4 肖氏硬度（HS）： $120 - 128$ 。
- 3.5 体积电阻率： $48 \times 10^{-4} - 55 \times 10^{-4} \quad \cdot \text{cm}$ 。
- 3.6 平均线膨胀系数（室温至 $500 \quad$ ）： $2.3 \times 10^{-6} - 2.4 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$ （ $[-1]$ ）
- 3.7 透气率：小于 $1 \times 10^{-8} \text{Pa} \cdot \text{L/s}$ 。

4 试验方法。

4.1 外观

借助 20 倍显微镜目测。

4.2 尺寸偏差

用分度值为 0.02mm 的游标卡尺测量。

4.3 密度

4.3.1 设备

- a. 分析天平：感量为 0.1mg。
- b. 电热恒温干燥箱：温度可调节至 110 ，其控制偏差不大于 ± 5 。
- c. 烧杯：容量 250mL。
- d. 小网篮：用直径小于 0.15mm 的金属丝稀疏编成的。
- e. 支架。
- f. 干燥器。

4.3.2 试样

质量大于 5g 的试样 5 个，表面和边缘应平整。

4.3.3 试验程序

4.3.3.1 用乙醇清洁试样表面，再用蒸馏水清洗后，将试样放入恒温干燥箱中，在 110 ± 5 温度下干燥 2h，放入干燥器中冷却至室温，在空气中用天平称重，精确到 0.1mg。此为干燥质量 m_0 。

4.3.3.2 将试样悬起浸没在蒸馏水中 3 - 4h

4.3.3.5 将试样放入小网篮后悬挂在天平臂上，并使小网篮及试样全部浸入蒸馏水中，而且不碰到容器壁。去除附着到试样和金属丝上的气泡。称取试样连同网篮的质量 $m_{总}$ 。取出试样，不改变网篮的高低位置，称取网篮的质量 $m_{网}$ 。则 $m_{总}$ 与 $m_{网}$ 之差即为饱水试样的水中质量 m^2 。

4.3.3.4 将试样从水中取出，用毛巾擦去试样表面水分（避免擦去孔隙的水分），然后称取饱水试样的质量 m_1 。

4.3.4 试验结果的计算

密度按式（1）计算：

$$= m_0 / (m_1 - m_2) \times \text{水} \quad (1)$$

式中：——试样的密度，g/cm³；

m_0 ——干燥后的试样质量，g；

m_1 ——饱水试样在空气中的质量，g；

m_2 ——饱水试样在水中的质量，g；

水——试验温度下水的密度，g/cm³。

取 5 个试样密度的算术平均值为试验结果，数值取有效数字三位。

4.4 硬度

4.4.1 设备：D 型肖氏硬度计。

4.4.2 试样：

a. 试样表面粗糙度最大不超过 $R_a \ 1.6$ 。试样两表面不平行度不大于 $30'$ 。

b. 试样厚度不小于 5mm。

c. 数量不少于 2 个。

4.4.3 试验程序

按仪器说明书的操作规程进行试验，每块试样进行 5 次试验，压痕不准重复，两相邻压痕间距应大于 2.5mm，压痕距试样边缘不小于 6mm。

4.4.4 试验结果的计算

取试验所得肖氏硬度值的算术平均值。

4.5 体积电阻率

4.5.1 设备

a. 双臂直流电桥，线路见图 1。当被测电阻 R_x 在 $10[2] - 10[-3]$ 时，电桥的基本误差 为 $\pm 0.02\%$ 。

b. 直流稳压电源，输出电压 2 - 8V。

c. 检流计，电流常数小于 $2 \times 10[10] \text{A/mm}$ ，临界电阻约 1000 Ω 。

d. 电流表，1A。

e. 滑线可变电阻器，1A，300 Ω 。

f. 0.01 级标准电阻。

g. 换向开关。

h. 游标卡尺，分度值为 0.02mm

4.5.2 试样

- a. 试样为直径 6 - 8mm，长度 40 - 70mm 的圆柱。
- b. 试样表面应清洁无裂纹。
- c. 试样数量不少于 5 个。

4.5.3 试验环境

温度为 20 ± 5 ，相对湿度低于 80%。

4.5.4 试验程序

4.5.4.1 按图 1、图 2 接线，按被测试样的阻值范围选择标准电阻值。标准电阻与被测试样跨接电阻应小于 0.001 ，导线两头有夹紧的授头，并具有良好的清洁的接触面，试样（被测电阻）和标准电阻的电位端的引线电阻应小于 0.002 。

图 1 双臂电桥使用时的线路（图略）

图 2 试样接线示意图（图略）

4.5.4.2

把 R_p 放在电阻最大位置，把 S_3 合在任意一方，接通电路。调节 R_p ，使电路中的电流小于标准电阻和被测电阻所允许通过的电流数值（由安培表指示）。

4.5.4.3 选择 R_1 等于 R_2 为 1000 。

4.5.4.4 接通检流计按钮 R_2 ，调节电桥测定臂电阻 R ，使检流计指零，再接通检流计按钮 K_3 ，使检流计再次指零，读取测定臂电阻值为 R' 。

4.5.4.5 把 S_3 合在另一方，重复 4.5.4.4 的步骤，读取测定臂电阻值为 R'' 。

4.5.4.6 用游标卡尺测量试件的直径，在试样被测量的范围内共测五点，取其算术平均值，计算试样的截面积 S ；测量试样电位端之间的距离 l 。

4.5.5 试验结果的计算：

将试验所读取的 R' 和 R'' 值取算术平均值为 R 值。

被测试样体积电阻值由式（2）计算：

$$v=R_xS/l \dots\dots\dots (2)$$

$$R_x=r/R_1R_n=r/R_2R_n \dots\dots\dots (3)$$

式中： v ——被测试样的体积电阻率， $10[-4]$ ；

R_x ——被测试样的电阻值，

S ——被测试样的截面积， cm^2 ；

l ——被测试样电位端之间的距离， cm

R_n ——标准电阻值，

R1、R2——当电桥平衡时电桥比例臂的数值，

R——当电桥平衡时电桥测定臂的数值，。

取各试样电阻率的算术平均值为试验结果，数值取小数点后一位。

4.6 平均线膨胀系数

4.6.1 设备及量具

4.6.1.1 热膨胀计

a. 伸长检测器：石英玻璃，推杆式，能检测 1 μm 的变位。

b. 电炉：能以每分钟 5 的升温速率由室温升到试验最高温度（500 ），炉内等温区温差在试样全长范围内不超过 2 。

c. 温度计：使用测温热电偶和温度指示装置指示试样温度，其误差不大于 ±5 。

4.6.1.2 外径千分尺

分度值为 0.01mm。

4.6.2 试样

4.6.2.1 试样为直径 8mm，长度 20 - 25mm 的圆柱，端面平整、光滑，两端面相互平行且与轴向垂直。

4.6.2.2 试样不少于 2 个。

4.6.5 试验程序。

4.6.3.1 用于分尺测量试样的长度应精确到 0. mm。

4.6.3.2 在室温下，将试样平稳地放置在炉内等温区中的试样架上。

4.6.3.3 以每分钟 5 的升温速率升温，从室温到 500 ，膨胀计自动记录试样的相应伸长。

4.6.4 试验结果的计算

平均线膨胀系数按式（4）计算：

$$\alpha = \frac{I}{I(T_2 - T_1)} + A \quad (4)$$

式中：α——温度从 T1，升到 T2，过程中，试样的平均线膨胀系数，10⁻⁶K⁻¹；

I——温度从 T1，升至 T2 膨胀计记录的试样伸长，mm；

T1——测定温度范围的低温，比室温要高 10 以上，K（ ）；

T2，——测定温度范围的高温，K（ ）；

A ——仪器测试系统校准值。

取各试样计算数据的算术平均值为试验结果，数值取小数点后一位。

4.7 进气率

4.7.1 设备

设备由氦质谱检漏仪和辅助系统组成（见图3），标准灵敏度为 $10[-8]\text{Pa} \cdot \text{L} / \text{s}$ ，响应时间为 3s。

图3 氦质谱检漏仪装置示意图（图略）

4.7.2 试样

4.7.2.1. 试样为长度、宽度不小于 100mm，厚度不小于 5mm 的矩形形板材。

4.7.2.2 试样表面用汽油清洗后，用丙酮淋洗，再用乙醇淋洗，然后于 110 ± 5 干燥箱内烘 2h，放入干燥器中冷却至室温。

4.7.3 试验程序

4.7.3.1 按氦质谱仪说明书操作，使其处于正常工作状态。

4.7.3.2 将表面清洁、处理后的试样放在试样室的位置上。

4.7.3.3 打开阀 S1、S2，使机械泵对试件室抽气。

4.7.3.4 观察热偶真空计的指示，当真空度达 1Pa 后，打开阀 S3，当真空度再次达 1Pa 后，在液氮釜内加注液氮。

4.7.3.5 逐步开启节流阀，使质谱室真空度维持在 $10[-2] - 10[-3]\text{Pa}$ ，然后关闭阀 S1。

4.7.3.6 用钟罩或塑料袋将试样室罩起来，通以氦气，这时被罩试样全部“浸浴”在氦气之中，同时用检漏仪进行检漏。持续 3s。

4.7.4 试验结果

经过 3s 后，真空度不变，则透气率小于 $1 \times 10[-8]\text{Pa} \cdot \text{L} / \text{s}$ 。

5 检验规则

5.1 出厂检验：检验外观和尺寸偏差，对产品逐件检验。不合格的产品应剔除并以合格品补齐。

5.2 型式检验：检验技术要求规定的所有项目。

当原料、工艺改变时，应进行型式检验，采用随炉抽样法，抽样量不少于该炉产品的 10%，检验后有 2 项不合格，可重新取样进行复验，再有 1 项不合格则该批产品为不合格。

6 包装、标志

6.1 包装

产品用包装纸包好，放入纸盒中，并用泡沫塑料填紧，然后用木箱包装。

6.2 标志

产品出厂时应有合格证。合格证上标有产品名称、数量、制造单位、出厂日期、检验员印章。

附加说明：

本标准由国家建筑材料工业局人工晶体研究所提出并归口。

本标准由国家建筑材料工业局人工晶体研究所负责起草。

本标准主要起草人张惠芳、孙祖琴。