

ICS 65-050
B 73



中华人民共和国国家标准

GB/T 20449—2006

活性炭丁烷工作容量测试方法

Test method for butane work capacity of activated carbon

2006-07-12 发布

2006-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 方法提要	1
5 试剂	1
6 装置	2
7 样品管气密性检查	3
8 安装	3
9 试验条件	3
10 样品预处理.....	4
11 测试程序.....	4
12 结果计算.....	4
13 精密度与误差.....	5
图 1 丁烷工作容量实验装置图	2
图 2 样品管	3

前 言

本标准参考了美国 ASTM D5228—92(2000)《活性炭标准及测试方法——活性炭丁烷工作容量标准试验方法》。

本标准由国家林业局提出并归口。

本标准起草单位：中国林业科学研究院林产化学工业研究所。

本标准主要起草人：刘军利、施荫锐、杨德琴。

活性炭丁烷工作容量测试方法

1 范围

本标准规定了颗粒活性炭丁烷工作容量(BWC)的测定,亦可测定活性炭丁烷活性和丁烷持附性。本标准适用于木质、煤质颗粒活性炭。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 12496.1 木质活性炭试验方法 表观密度的测定

GB/T 12496.4—1999 木质活性炭试验方法 水分含量的测定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

丁烷工作容量 butane work capacity BWC

规定条件下单位体积活性炭对丁烷的饱和吸附量和在规定的条件下脱附后仍保留在活性炭上的丁烷量之差值。

3.2

丁烷活性 butane activity BA

规定条件下,单位质量或单位体积活性炭对丁烷的饱和吸附量。

3.3

丁烷持附性 butane retentivity BR

单位质量或单位体积活性炭在对丁烷吸附饱和并在规定条件下脱附后仍然保留在活性炭上的丁烷量。

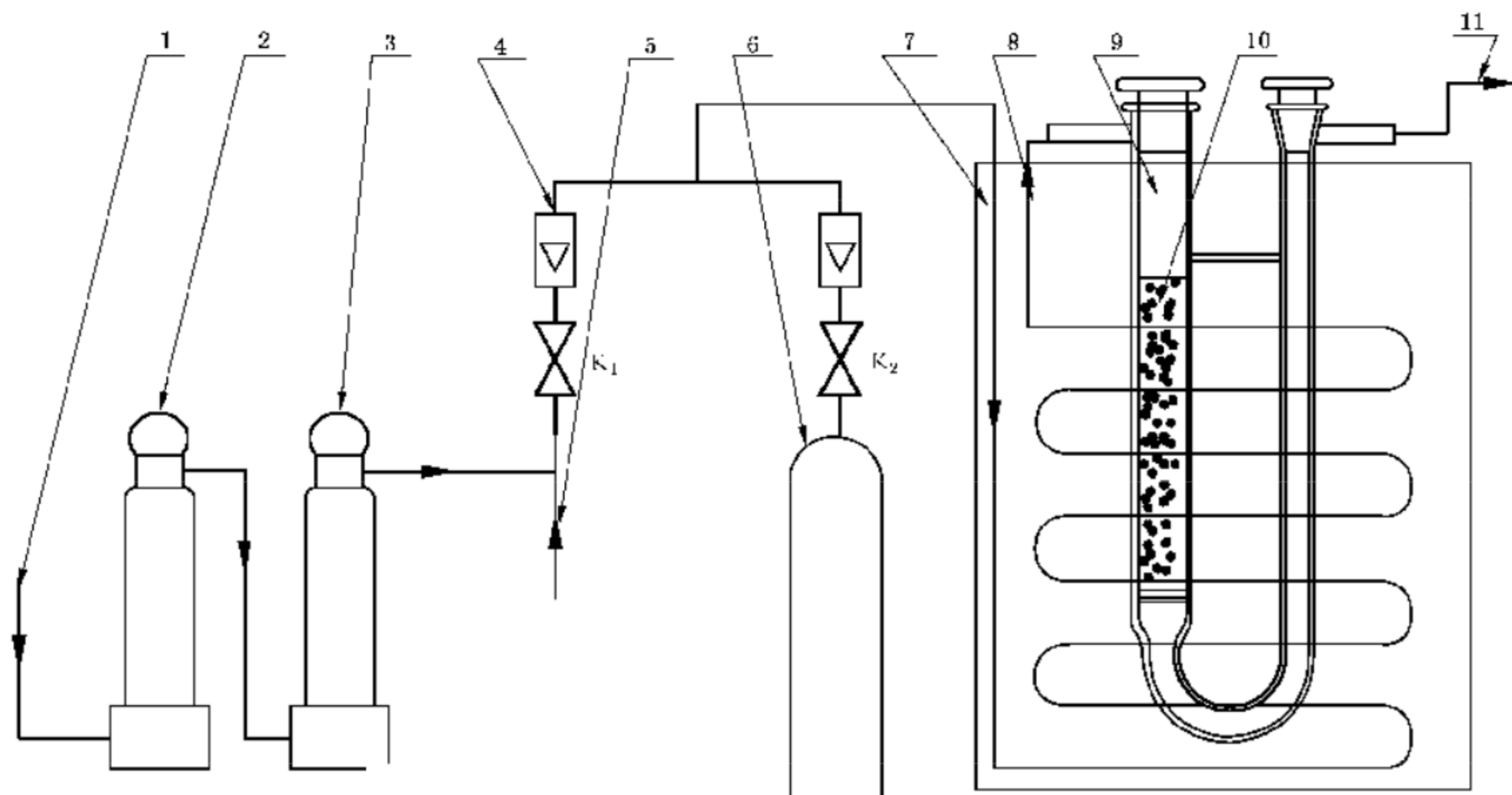
4 方法提要

活性炭丁烷工作容量的测定是在规定的条件下使正丁烷气体通过已知体积和质量的活性炭样品,直至样品炭的质量不再增加为止(达到饱和),然后在规定的条件下用洁净干燥的空气或者氮气吹洗炭层。饱和吸附量与吹洗后仍然残留在活性炭上的丁烷量之差为活性炭丁烷工作容量,并以单位体积或单位质量炭的丁烷质量表示。

5 试剂

5.1 正丁烷:分析纯(CP)。

5.2 干燥洁净的空气:不含有机物,处理方法见图1。



- 1——空气源；
- 2——硅胶干燥瓶；
- 3——活性炭净化瓶；
- 4——流量计；
- 5——氮气；
- 6——正丁烷气瓶；
- 7——恒温水浴；
- 8——蛇形管；
- 9——样品管；
- 10——活性炭试样；
- 11——排出口。

图 1 丁烷工作容量实验装置图

6 装置

6.1 转子流量计

LZB-4 两支,流量范围 0 mL/min~500 mL/min。

6.2 样品管(见图 2)

6.2.1 多孔板,孔眼数 20 个~24 个,孔眼直径为 0.3 mm~0.4 mm。

6.2.2 玻砂圆片,与多孔板接触,并与吸附管内壁烧结。

6.2.3 吸附管,由工业用白色玻璃制成,外观要求无气泡及其他明显毛病。吸附管外径 $d=17\text{ mm} \times 1.2\text{ mm}$ 。

6.2.4 磨口塞,不允许漏气,致密性好。

6.3 恒温水浴

能保持 $(25 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 的温度且可将样品管中的整个炭层浸入水中。

6.4 蛇型铜管

使丁烷气体充分加热达到水浴温度,长度不小于 1 m。

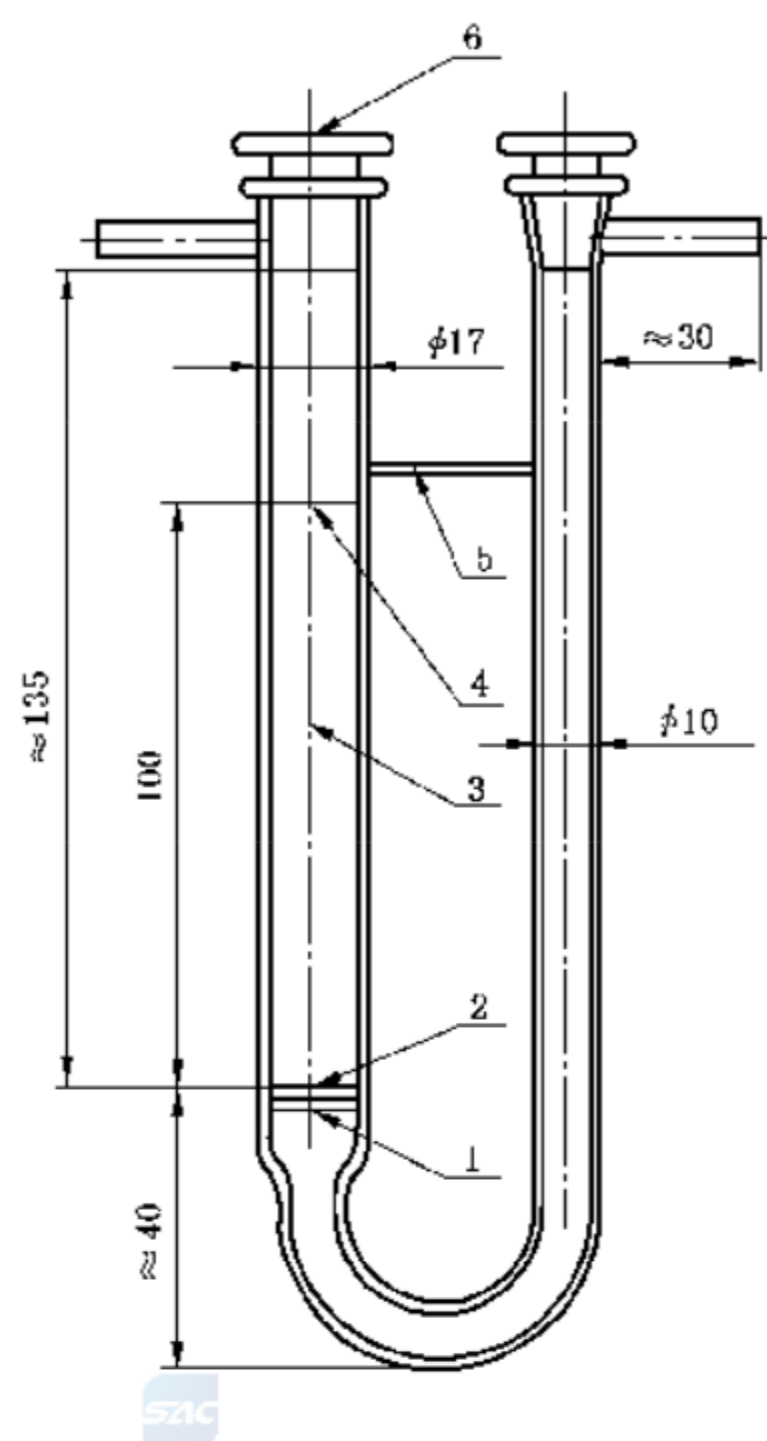
6.5 移液管

10 mL。

6.6 气体干燥瓶

250 mL, 2只, 分别装入适量的活性炭、硅胶。

单位为毫米



- 1——多孔板；
2——玻砂圆片；
3——吸附管；
4——刻线；
5——拉杆；
6——磨口塞。

图 2 样品管

7 样品管气密性检查

将样品管洗净并干燥。将样品管保持竖直, 慢慢向样品管注入蒸馏水, 将充填满蒸馏水的样品管成竖直状态固定在环型支架上。先将细的旁管塞住, 用移液管将样品管中的挡板上的蒸馏水吸出, 等待片刻, 如果样品管两个支管中的水面不在同一水平线上, 证明细的旁管塞气密性良好, 重复检测另一支管塞的气密性。若气密性不好, 应更换样品管。

8 安装

将各部件按如图 1 所示安装好。

9 试验条件

- 9.1 炭层高度: (10 ± 0.2) cm。
9.2 正丁烷流量: (250 ± 5) mL/min。
9.3 氮气或空气流量: (300 ± 5) mL/min。

9.4 吸附和脱附温度：(25±0.5)℃。

10 样品预处理

按木质活性炭试验方法水分含量的测定 GB/T 12496.4—1999 第 4 章规定干燥足够量的样品。

11 测试程序

按木质活性炭试验方法 GB/T 12496.1 测定样品的表观密度为 ρ 。

将干燥洁净的样品管称量并记为 m_1 (连同塞子, 精确至 0.01 g), 把准备好的干燥试样分批装入样品管, 震实至刻线 4 并达到表观密度, 连同塞子称量并记为 m_2 (精确至 0.01 g)。装填的活性炭样品的质量不小于按活性炭样品表观密度计算的质量的 94%。

调整水浴温度控制器, 使水浴温度保持在 (25±0.5)℃ 范围内。

打开旋塞 K_1 , 让氮气或洁净的空气吹扫试验管路。吹扫完毕后, 关掉旋塞 K_1 , 将样品管垂直固定在水浴中 (水浴液面必须高于样品管刻线), 并将样品管样品端接在蛇形管出口上。

一切准备就绪后, 打开旋塞 K_2 , 调节流量计, 使正丁烷以 (250±5) mL/min 的流量自上而下通过炭层, 连续通入正丁烷气体 15 min, 关闭丁烷气, 拆下样品管并立即旋住磨口塞, 然后从水中取出样品管, 将样品管擦干, 称量并精确至 0.01 g。随后将样品管重新接到试验装置上, 继续通入丁烷气 10 min, 同样称量并精确至 0.01 g。如此反复试验直至样品管恒定质量并记为 m_3 (精确至 0.01 g, 两次称量的质量差不大于 0.02 g)。

将饱和吸附后的样品管重新接到试验装置上, 打开旋塞 K_1 , 让氮气或洁净的空气以 (300±5) mL/min 的流量通过炭层, 进行吹洗脱附试验 40 min±10 s, 吹洗完毕后, 关闭吹洗气流, 旋住磨口塞, 拆下样品管, 从水浴中取出并且擦拭干, 称量并记为 m_4 (精确至 0.01 g)。

12 结果计算

12.1 丁烷工作容量(BWC)

$$BWC_V = \frac{m_3 - m_4}{m_2 - m_1} \times \rho \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

BWC_V ——活性炭丁烷体积工作容量, 单位为克每百毫升(g/100 mL);

ρ ——活性炭试样的表观密度或装填比重, 单位为克每毫升(g/mL);

m_1 ——样品管连同塞子的质量, 单位为克(g);

m_2 ——吸附前样品管加炭和塞子的质量, 单位为克(g);

m_3 ——饱和吸附后样品管加炭、正丁烷及塞子的质量, 单位为克(g);

m_4 ——脱附后样品管加炭、未被脱附掉的正丁烷及塞子的质量, 单位为克(g)。

计算结果表示到小数点后两位。

$$BWC_m = \frac{m_3 - m_4}{m_2 - m_1} \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

BWC_m ——活性炭丁烷质量工作容量, (%) ;

m_1 ——样品管连同塞子的质量, 单位为克(g);

m_2 ——吸附前样品管加炭和塞子的质量, 单位为克(g);

m_3 ——饱和吸附后样品管加炭、正丁烷及塞子的质量, 单位为克(g);

m_4 ——脱附后样品管加炭、未被脱附掉的正丁烷及塞子的质量, 单位为克(g)。

计算结果表示到小数点后两位。

12.2 丁烷活性(BA)

$$BA_v = \frac{m_3 - m_2}{m_2 - m_1} \times \rho \times 100 \quad \dots\dots\dots(3)$$

$$BA_m = \frac{m_3 - m_2}{m_2 - m_1} \times 100 \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

BA_v ——活性炭丁烷体积活性,单位为克每百毫升(g/100 mL);

BA_m ——活性炭丁烷质量活性,(%);

ρ ——活性炭试样的表观密度或装填比重,单位为克每毫升(g/mL);

m_1 ——样品管连同塞子的质量,单位为克(g);

m_2 ——吸附前样品管加炭和塞子的质量,单位为克(g);

m_3 ——饱和吸附后样品管加炭、正丁烷及塞子的质量,单位为克(g)。

计算结果表示到小数点后两位。

12.3 丁烷持附性(BR)



$$BR_v = \frac{m_4 - m_2}{m_2 - m_1} \times \rho \times 100 \quad \dots\dots\dots(5)$$

$$BR_m = \frac{m_4 - m_2}{m_2 - m_1} \times 100 \quad \dots\dots\dots(6)$$

式中:

BR_v ——活性炭丁烷体积持附性,单位为克每百毫升(g/100 mL);

BR_m ——活性炭丁烷质量持附性,(%);

ρ ——活性炭试样的表观密度或装填比重,单位为克每毫升(g/mL);

m_1 ——样品管连同塞子的质量,单位为克(g);

m_2 ——吸附前样品管加炭和塞子的质量,单位为克(g);

m_4 ——脱附后样品管加炭、未被脱附掉的正丁烷及塞子的质量,单位为克(g)。

计算结果表示到小数点后两位。

报告中注明脱附气体气源。

13 精密度与误差

两个平行试样测定结果相对标准偏差不大于3%。
