

ICS 75.160.10
D 24



中华人民共和国国家标准

GB/T 7701.2—2008
代替 GB/T 7701.4—1997

煤质颗粒活性炭 净化水用煤质颗粒活性炭

Granular activated carbon from coal—
Granular activated carbon from coal for water treatment

2008-11-20 发布

2009-05-01 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

前 言

GB/T 7701《煤质颗粒活性炭》分为：

- 第1部分：气相用煤质颗粒活性炭；
- 第2部分：净化水用煤质颗粒活性炭；
- 第3部分：载体用煤质颗粒活性炭。

本部分为 GB/T 7701 的第2部分，其附录 C 修改采用了 ASTM D 5029—1998《活性炭中水可溶物的标准试验方法》(2004 重新确认)，主要变化如下：

- 取消了范围中的安全性条款；
- 取消了引用文献、术语、试验方法简介、意义和用途、关键词章节；
- 取消了结果计算中的举例；
- 取消了精确度和偏差章节中重复性要求。

本部分代替 GB/T 7701.4—1997《净化水用煤质颗粒活性炭》，主要变化如下：

- 取消了质量分级；
- 制定了水溶物指标；
- 出厂检验项目中亚甲蓝吸附值由检验项目更改为供需双方商定项目；
- 碘值更改为 ≥ 800 mg/g；
- 取消了灰分指标；
- 孔容积与比表面积不再规定具体技术指标；
- 增加附录 A 腐殖酸吸附值的测定；
- 增加附录 B 丹宁酸吸附值的测定；
- 增加附录 C 水溶物的测定。

本部分附录 A、附录 B、附录 C 为规范性附录。

本部分由中国兵器工业集团公司提出并归口。

本部分起草单位：山西新华化工有限责任公司。

本部分主要起草人：张旭、庞惠生、李怀珠、李维冰、吴艳。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 7701.4—1987；
- GB/T 7701.4—1997。

煤质颗粒活性炭 净化水用煤质颗粒活性炭

1 范围

本部分规定了净化水用煤质颗粒活性炭的要求、检验规则、检验方法、标志、包装、运输和贮存等内容。

本部分适用于工业用水的脱氯、除油、净化,生活饮用水和污水的深度净化处理以及水源突发污染的净化处理用煤质颗粒活性炭。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 7701 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分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部分。

- GB/T 1914 化学分析滤纸
- GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法(GB/T 6682—2008,ISO 3696:1987,MOD)
- GB/T 7701.1—2008 煤质颗粒活性炭 气相用煤质颗粒活性炭
- GB/T 7702.1 煤质颗粒活性炭试验方法 水分的测定
- GB/T 7702.2 煤质颗粒活性炭试验方法 粒度的测定
- GB/T 7702.3 煤质颗粒活性炭试验方法 强度的测定
- GB/T 7702.4 煤质颗粒活性炭试验方法 装填密度的测定
- GB/T 7702.6 煤质颗粒活性炭试验方法 亚甲基蓝吸附值的测定
- GB/T 7702.7 煤质颗粒活性炭试验方法 碘吸附值的测定
- GB/T 7702.8 煤质颗粒活性炭试验方法 苯酚吸附值的测定
- GB/T 7702.16 煤质颗粒活性炭试验方法 pH 值的测定
- GB/T 7702.17 煤质颗粒活性炭试验方法 漂浮率的测定
- GB/T 7702.20 煤质颗粒活性炭试验方法 孔容积和比表面积的测定

3 要求

3.1 外观

暗黑色炭素物质,呈颗粒状。

3.2 杂质

活性炭中不得含有足以影响人体健康的有毒、有害物质。

3.3 技术指标

净化水用煤质颗粒活性炭技术指标应符合表 1 的要求。

3.4 孔容积和比表面积

需要时,供货方应提供检测报告,并说明测试方法。

3.5 腐殖酸吸附值和丹宁酸吸附值

需要时,供货方应提供检测报告。

4 检验规则

4.1 检验分类

产品检验分为型式检验和出厂检验。

4.2 型式检验

4.2.1 检验项目

检验项目见表 2。

4.2.2 组批

按 GB/T 7701.1—2008 中 4.2.2 的规定。

表 1 净化水用煤质颗粒活性炭技术指标

项 目			指 标	
漂浮率/%			柱状煤质颗粒活性炭	≤2
			不规则状煤质颗粒活性炭	≤10
水分/%			≤5.0	
强度/%			≥85	
装填密度/(g/L)			≥380	
pH 值			6~10	
碘吸附值/(mg/g)			≥800	
亚甲基蓝吸附值/(mg/g)			≥120	
苯酚吸附值/(mg/g)			≥140	
水溶物/%			≤0.4	
粒度/%	φ1.5 mm	>2.50 mm	≤2	
		1.25 mm~2.50 mm	≥83	
		1.00 mm~1.25 mm	≤14	
		<1.00 mm	≤1	
	8×30	>2.50 mm	≤5	
		0.6 mm~2.50 mm	≥90	
		<0.6 mm	≤5	
	12×40	>1.6 mm	≤5	
		0.45 mm~1.6 mm	≥90	
		<0.45 mm	≤5	

表 2 检验项目

序号	检验项目	型式检验	出厂检验
1	外观	√	√
2	孔容积	√	—
3	比表面积	√	—
4	水分	√	√
5	强度	√	√

表 2 (续)

序号	检验项目	型式检验	出厂检验
6	漂浮率	√	—
7	pH 值	√	—
8	装填密度	√	√
9	碘吸附值	√	√
10	亚甲蓝吸附值	√	/
11	苯酚吸附值	√	—
12	腐殖酸吸附值	√	—
13	丹宁酸吸附值	√	—
14	水溶物	√	—
15	粒度	√	√
注：“√”为检验项目，“—”为免检验项目，“/”为商定项目。			

4.2.3 抽样

按 GB/T 7701.1—2008 中 4.2.3 的规定。

4.2.4 判定规则

按 GB/T 7701.1—2008 中 4.2.4 的规定。

4.3 出厂检验

4.3.1 质量保证

制造厂应保证所有出厂的产品都符合本标准的要求,产品应由制造厂的质检部门进行检验。每一批出厂的产品都应附有规定的质量合格证。

4.3.2 检验项目

检验项目见表 2。

4.3.3 组批

按 GB/T 7701.1—2008 中 4.2.2 的规定。

4.3.4 抽样

按 GB/T 7701.1—2008 中 4.3.4 的规定。

4.3.5 判定规则

按 GB/T 7701.1—2008 中 4.3.5 的规定。

5 检验方法

5.1 外观检验

目视法。

5.2 孔容积的测定

孔容积的测定按 GB/T 7702.20 的规定。

5.3 比表面积的测定

比表面积的测定按 GB/T 7702.20 的规定。

5.4 漂浮率的测定

漂浮率的测定按 GB/T 7702.17 的规定。

5.5 水分的测定

水分的测定按 GB/T 7702.1 的规定。

GB/T 7701.2—2008

5.6 强度的测定

强度的测定按 GB/T 7702.3 的规定。

5.7 装填密度的测定

装填密度的测定按 GB/T 7702.4 的规定。

5.8 pH 值的测定

pH 值的测定按 GB/T 7702.16 的规定。

5.9 碘吸附值的测定

碘吸附值的测定按 GB/T 7702.7 的规定。

5.10 亚甲蓝吸附值的测定

亚甲蓝吸附值的测定按 GB/T 7702.6 的规定。

5.11 苯酚吸附值的测定

苯酚吸附值的测定按 GB/T 7702.8 的规定。

5.12 腐殖酸吸附值的测定

腐殖酸吸附值的测定按附录 A 的规定。

5.13 丹宁酸吸附值的测定

丹宁酸吸附值的测定按附录 B 的规定。

5.14 水溶物的测定

水溶物的测定按附录 C 的规定。

5.15 粒度的测定

粒度的测定按 GB/T 7702.2 的规定。

6 标志、包装、运输、贮存

按 GB/T 7701.1—2008 第 6 章的规定。

附录 A
(规范性附录)
腐殖酸吸附值的测定

A.1 范围

本附录规定了净化水用煤质颗粒活性炭腐殖酸吸附值测定所需仪器、分析步骤及结果计算等内容。
本附录适用于净化水用煤质颗粒活性炭腐殖酸吸附值的测定。

A.2 原理

一定体积的腐殖酸溶液经过活性炭层,测定腐殖酸溶液的浓度变化,求出每克试样吸附腐殖酸的毫克数。

A.3 试剂与材料

- A.3.1 水,GB/T 6682,三级。
- A.3.2 硼酸钠,分析纯。
- A.3.3 硼酸钠缓冲溶液,pH=9.18,称取 3.80 g 硼酸钠($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$),溶解于水中,稀释至 1 L。
- A.3.4 腐殖酸,生化试剂。
- A.3.5 20 mg/L 腐殖酸溶液
准确称取 20 mg(精确至 0.1 mg)腐殖酸,溶解在缓冲溶液中,稀释至 1 000 mL。

A.4 仪器和设备

A.4.1 腐殖酸吸附试验装置(见图 A.1)。主要由以下部件组成:

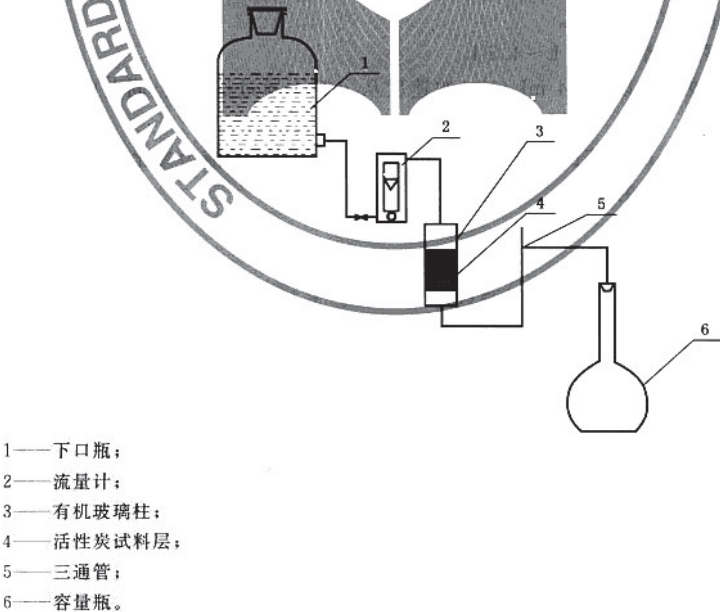


图 A.1 腐殖酸吸附试验装置图

- a) 有机玻璃柱,内径 30 mm,高度约为 300 mm,底部装有支承网板(在网板以上 120 mm 及 140 mm 处刻有横线,三通管的高度应控制在 140 mm 处);
- b) 流量计,6 mL/min~60 mL/min;
- c) 下口瓶,5 000 mL;
- d) 容量瓶,500 mL、1 000 mL、2 000 mL。

A.4.2 分析天平,感量 0.000 1 g。

A.4.3 电热恒温干燥箱,0℃~300℃。

A.4.4 干燥器,内装无水氯化钙或变色硅胶。

A.4.5 紫外分光光度计。

A.5 试验准备

A.5.1 试样准备

取约 200 mL 活性炭试样,置于 150℃±5℃电热恒温干燥箱内,干燥 2 h 后放入干燥器中,冷却至室温备用。

A.5.2 绘制标准曲线

分别量取 20 mg/L 腐殖酸溶液 20.00 mL,40.00 mL,60.00 mL,80.00 mL,100.00 mL 于 100 mL 容量瓶中,加硼酸钠缓冲溶液至刻度,混匀。用 10 mm 石英比色皿在 254 nm 波长处以缓冲溶液为参比液,测定各溶液的吸光度,根据吸光度值及对应溶液浓度绘制标准曲线。

A.6 测定步骤

A.6.1 量取 100 mL 已制备好的试样称量,精确至 0.000 1 g,置于 250 mL 烧杯中用水浸泡 24 h,用水洗去浮灰和浮炭(需收集浮炭),然后缓慢将试料加入已注入水的有机玻璃柱中,使试料层高度达到 120 mm 高位置(试料应完全浸泡在水中)。

A.6.2 剩余试料连同收集起来的浮炭滤去水,置于 150℃±5℃电热恒温干燥箱内,干燥 2 h 后放入干燥器中,冷却后称量,精确至 0.000 1 g。

A.6.3 在下口瓶内加入腐殖酸溶液 3.0 L~4.5 L。

A.6.4 开启流量计,腐殖酸溶液以 37.4 mL/min 的速度从上至下通过试料层,同时收集 2.5 L 滤出液。

A.6.5 将滤出液混匀,用 10 mm 石英比色皿在 254 nm 波长处,以缓冲溶液为参比,测定滤液的吸光度,从标准曲线上查出滤液腐殖酸的浓度。

A.7 结果计算

A.7.1 腐殖酸吸附值以 w 表示,单位为毫克每克(mg/g),按式(A.1)计算:

$$w = \frac{(\rho_0 - \rho_1)V}{m_1 - m_2} \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

ρ_0 ——进水腐殖酸溶液浓度的数值,单位为毫克每升(mg/L);

ρ_1 ——滤出液腐殖酸溶液浓度的数值,单位为毫克每升(mg/L);

V ——滤出液体积的数值,单位为升(L);

m_1 ——100 mL 活性炭质量的数值,单位为克(g);

m_2 ——剩余活性炭质量的数值,单位为克(g)。

A.7.2 每个样品做两份试料的平行测定,结果以算术平均值表示,计算结果精确至小数点后两位。

A.7.3 两次测定结果的差值不大于 0.03 mg/g。

A.8 试验报告

试验报告应包括以下几个方面的内容：

- a) 试样编号；
- b) 使用的标准；
- c) 使用的方法；
- d) 使用的腐殖酸试剂厂家及批号；
- e) 试验项目；
- f) 试验结果；
- g) 试验人员；
- h) 试验日期。

附录 B
(规范性附录)
丹宁酸吸附值的测定

B.1 范围

本附录规定了净化水用煤质颗粒活性炭丹宁酸吸附值测定所需仪器、分析步骤及结果计算等内容。
本附录适用于净化水用煤质颗粒活性炭丹宁酸吸附值的测定。

B.2 原理

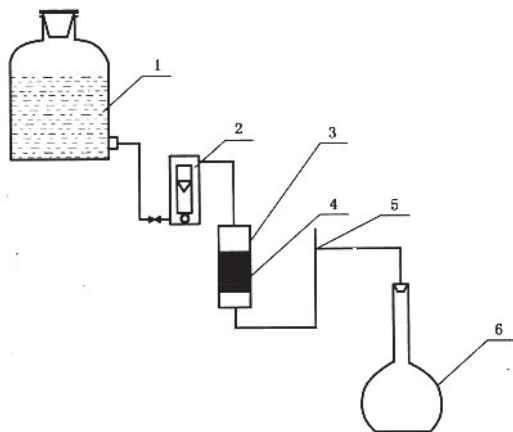
一定体积的丹宁酸溶液经过活性炭层,测定丹宁酸溶液的浓度变化,求出每克试样吸附丹宁酸的毫克数。

B.3 试剂和材料

- B.3.1 水,GB/T 6682,三级。
- B.3.2 丹宁酸,分析纯。
- B.3.3 500 mg/L 丹宁酸溶液,称取约 1.0 g(精确到 0.000 1 g)丹宁酸,用水溶解,加入 2 000 mL 容量瓶中,加水至刻度,混匀。

B.4 仪器与设备

B.4.1 丹宁酸吸附试验装置(见图 B.1),主要由以下部件组成:



- 1——下口瓶;
- 2——流量计;
- 3——有机玻璃柱;
- 4——试料层;
- 5——三通管;
- 6——容量瓶。

图 B.1 丹宁酸吸附试验装置

a) 有机玻璃柱,内径 30 mm,高度约为 300 mm,底部装有支承网板。在网板 120 mm 及 140 mm

处刻有横线,三通管的高度应控制在 140 mm 处。

- b) 流量计,6 mL/min~60 mL/min。
- c) 下口瓶,5 000 mL。
- d) 容量瓶,100 mL、500 mL、2 000 mL。

B.4.2 分析天平,感量 0.000 1 g。

B.4.3 电热恒温干燥箱,0℃~300℃。

B.4.4 干燥器,内装无水氯化钙或变色硅胶。

B.4.5 紫外分光光度计。

B.5 试验准备

B.5.1 试样准备

取约 200 mL 活性炭试样,置于 150℃±5℃电热恒温干燥箱内,干燥 2 h 后放入干燥器中,冷却至室温备用。

B.5.2 绘制标准曲线

从 500 mg/L 丹宁酸溶液取出 50 mL 移入 500 mL 容量瓶中,加水至刻度,混匀,此时溶液丹宁酸浓度为 50 mg/L。分别取 50 mg/L 丹宁酸溶液 10.00 mL、20.00 mL、30.00 mL、40.00 mL、50.00 mL、60.00 mL 于 100 mL 容量瓶中,加水至刻度,混匀,用 10 mm 石英比色皿在 275 nm 波长处以水为参比液,测定各溶液的吸光度,根据吸光度值及对应溶液浓度绘制丹宁酸标准曲线。

B.6 测定步骤

B.6.1 量取 100 mL 已制备好的试样称量,精确至 0.000 1 g,置于 250 mL 烧杯中加水浸泡 24 h,用水洗去浮灰和浮炭(需收集浮炭),然后缓慢地将试料加入已注入水的有机玻璃柱中,使试料层高度达到 120 mm 高位置(试料应完全浸泡在水中)。

B.6.2 剩余试料连同收集起来的浮炭滤去水,置于 150℃±5℃电热恒温干燥箱内,干燥 2 h 后放入干燥器中,冷却后称量,精确至 0.000 1 g。

B.6.3 在下口瓶内加入 500 mg/L 丹宁酸溶液 3.0 L~4.5 L。

B.6.4 开启流量计,丹宁酸溶液以 37.4 mL/min 的速度,从上至下通过试料层,同时收集 2.5 L 滤出液,将滤出液混匀。

B.6.5 取 5 mL 滤出液加入 100 mL 容量瓶中,加水稀释到刻度,混匀。用 10 mm 石英比色皿在 275 nm 波长处,以水为参比,测定溶液的吸光度,从标准曲线上查出该溶液丹宁酸的浓度。

B.7 结果计算

B.7.1 丹宁酸吸附值以 w 表示,单位为毫克每克(mg/g),按式(B.1)计算:

$$w = \frac{(\rho_0 - B\rho_1)V}{m_1 - m_2} \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

ρ_0 ——进水丹宁酸溶液浓度的数值,单位为毫克每升(mg/L);

ρ_1 ——滤出液稀释后丹宁酸溶液浓度的数值,单位为毫克每升(mg/L);

B ——稀释倍数,数值为 20;

V ——滤出液体积的数值,单位为升(L);

m_1 ——100 mL 活性炭质量的数值,单位为克(g);

m_2 ——剩余活性炭质量的数值,单位为克(g)。

B.7.2 每个样品做两份试料的平行测定,结果以算术平均值表示,计算结果保留二位有效数字。

GB/T 7701.2—2008

B.7.3 两次测定结果的差值不大于 0.03 mg/g。

B.8 试验报告

试验报告应包括以下几个方面的内容：

- a) 试样编号；
- b) 使用的标准；
- c) 使用的方法；
- d) 试验项目；
- e) 试验结果；
- f) 试验人员；
- g) 试验日期。

附 录 C
(规范性附录)
水溶物的测定

C.1 范围

本附录规定了活性炭水溶物测定所需仪器、分析步骤、结果计算等内容。

本附录适用于粒状和粉状活性炭的水溶物的测定。

C.2 试剂和材料

C.2.1 水,GB/T 6682,三级。

C.2.2 定性滤纸,GB/T 1914,B等,中速(102)。

C.3 仪器和设备

C.3.1 磨口三角烧瓶,250 mL。

C.3.2 直管式回流冷凝管。

C.3.3 漏斗,直径为 $\phi 90\text{ mm} \sim \phi 125\text{ mm}$ 。

C.3.4 蒸发皿,容量为 100 mL。

C.3.5 分析天平,感量 0.000 1 g。

C.3.6 电热恒温干燥箱 $0\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 300\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

C.3.7 干燥器,内装无水氯化钙或变色硅胶。

C.3.8 电炉。

C.3.9 移液管,50 mL。

C.3.10 温度计,100 $^{\circ}\text{C}$ 。

C.3.11 烧杯,250 mL。

C.3.12 量筒,100 mL。

C.3.13 真空抽滤瓶,500 mL。

C.4 试样及其制备

对所送样品用四分法取出 30 g,置于 $150\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 电热恒温干燥箱内,干燥 2 h 后放入干燥器中,冷却至室温备用。

C.5 测定步骤

C.5.1 称量 $10.00\text{ g} \pm 0.01\text{ g}$ 的试料,精确至 0.000 1 g,置于 250 mL 磨口三角烧瓶中。

C.5.2 取 $100.0\text{ mL} \pm 0.5\text{ mL}$ 沸水,用其中 20 mL 润湿试料,用剩余部分水洗涤烧瓶四周。将烧瓶接到直管式回流冷凝管上并置于电炉上,加热至微沸,保留 15 min,加热过程中应保证炭不溅到烧瓶壁上。

C.5.3 取下磨口三角烧瓶,立即过滤(滤纸须先用水润湿),滤液收集在 500 mL 真空抽滤瓶中并冷却至室温。

C.5.4 将蒸发皿在 $150\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下预先干燥至恒量(两次称量相差不大于 0.001 g)。

C.5.5 用移液管吸取 50 mL 滤液,转移至已称量的蒸发皿中。

C.5.6 将蒸发皿置于 $95\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 电热恒温干燥箱内,待滤液蒸发干燥后(蒸发过程避免煮沸以防残

渣损失),再将电热恒温干燥箱温度调至 150℃±5℃,干燥残渣 2 h 后放入干燥器中,冷却至室温,称量。以后每 30 min 取出称量,直至两次称量相差不大于 0.001 g。

C.5.7 如果干燥残渣少于 0.01 g,往装有前一份滤液残渣的蒸发皿中按 C.5.5 加入一份滤液,重复 C.5.6 测定步骤。

C.6 结果计算

C.6.1 活性炭水溶物 w 表示,以 % 表示,按式(C.1)计算:

$$w = \frac{m_1 V_1}{m_2 V_2} \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:

- m_1 ——残渣质量的数值,单位为克(g);
- m_2 ——试料质量的数值,单位为克(g);
- V_1 ——提取所用水总体积的数值,单位为毫升(mL);
- V_2 ——蒸发用滤液总体积的数值,单位为毫升(mL)。

C.6.2 每个样品做两份试料的平行测定,结果以算术平均值表示,计算结果精确至百分位。

C.6.3 两次测定相对误差不大于 20%。

C.7 试验报告

试验报告应包括以下几个方面的内容:

- a) 试样编号;
- b) 使用的标准;
- c) 使用的方法;
- d) 试验项目;
- e) 试验结果;
- f) 试验人员;
- g) 试验日期。