



活性炭强度的几种不同的 表示方法与测定方法 技术讲座

目 录

- 一 概述
- 二 美标球盘法强度
- 三 中国煤质活性炭强度
- 四 中国木质活性炭强度
- 五 中国脱硫脱硝活性炭耐磨强度
- 六 中国脱硫脱硝活性炭耐压强度
- 七 中国军用浸渍活性炭强度
- 八 中国工业有机废气净化用蜂窝活性炭强度
- 九 上述几种不同强度测定的同异点



一 概述

- 强度是指活性炭颗粒经一定的机械作用力后，其保留的质量与原炭样质量之比值的百分数。国际上有几种不同的表示方式来评价活性炭的强度参数。一是美标球盘法强度，二是中国煤质活性炭滚筒法强度，三是中国木质活性炭滚筒法强度，四是中国脱硫脱硝活性炭耐磨强度和耐压强度，五是中国军用浸渍活性炭滚筒强度，六是中国蜂窝活性炭耐压强度，下面逐一介绍。



二 美标球盘法强度

标准号：ASTM D 3802

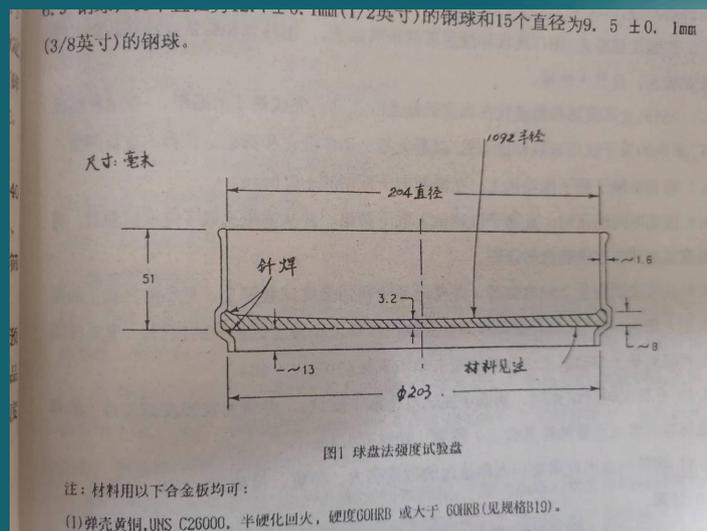
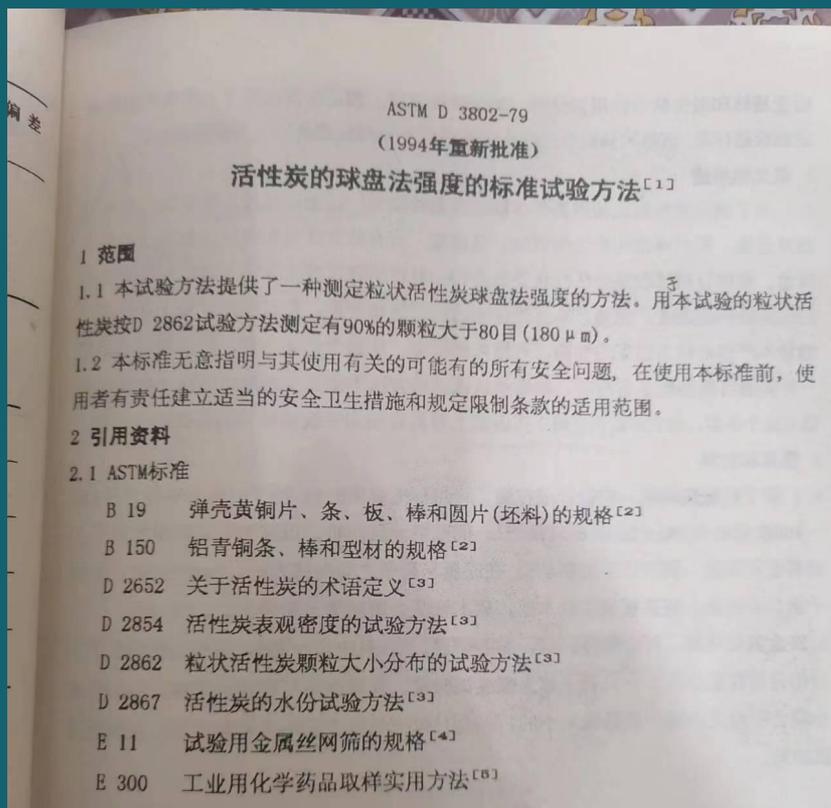
将称量过的活性炭样品放入一个具有不锈钢钢球在内的专用强度试验盘内，然后受旋转和拍击联合作用力30分钟，然后进行筛分，以保留在规定的筛层上的质量与试样总量的百分比，作为强度值。仪器为振筛机。

其专用强度盘尺寸与标准试验筛一致，直径8英寸，高度2英寸，底盘为曲率半径为1092mm的铜制材料，内置钢球直径 $12.7 \pm 0.1\text{mm}$ 和 $9.5 \pm 0.1\text{mm}$ 各15颗。



二 美标球盘法强度

标准号：ASTM D 3802



三 中国煤质活性炭强度

国标号：GB/T 7702.3—2008 称为滚筒法强度

将一定量的试样置于装有钢球的滚筒中，在强度测定仪上，滚筒进行机械转动，试样被磨损，5分钟后，取出试样，在振筛机上筛分，以保留在规定试验筛上的试样质量占原试样的百分数，作为强度值。

强度测定仪滚筒转速： 50 ± 2 转/分，滚筒内径： 80 ± 0.2 mm，滚筒内壁有对称两条 4×10 mm的钢筋，放置5粒直径 14.3 ± 0.2 mm钢球。



三 中国煤质活性炭强度

国标号：GB/T 7702.3—2008 称为滚筒法强度

4G 3.2 K/s 87% 9:34

活性炭标准汇编... 文件预览

GB/T 7702.3—2008

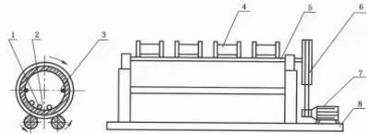
煤质颗粒活性炭试验方法 强度的测定

1 范围
本部分规定了煤质颗粒活性炭强度的测定原理、测定步骤及结果计算等内容。
本部分适用于煤质颗粒活性炭(以下简称活性炭)强度的测定。

2 原理
在规定的条件下,试样置于装有钢球的滚筒中,通过滚筒机械转动,试样被磨损。测定被破坏试样粒度的变化情况,用保留在试验筛上的试样质量占原试料的质量分数作为试样强度。

3 仪器和设备

3.1 强度测定仪(见图1),强度测定仪滚筒转速为 $50 \text{ r/min} \pm 2 \text{ r/min}$ 。



1—钢球;
2—试样;
3—滚筒帆布;
4—滚筒;
5—滚轴;
6—传动轮;
7—电机;
8—底座。



四 中国木质活性炭强度

国标号：GB/T 12496.6 也为滚筒法强度

测定原理同中国煤质炭标准。不同点是木质炭的滚筒分为1号、2号两种：

1号滚筒内壁不带纵向的两条筋，适用于不定型木质颗粒炭；

2号滚筒内壁带纵向的两条筋，尺寸同1号和煤质炭标准，适用于柱状木质炭；

测定仪也为强度测定仪，其滚筒转速： 50 ± 2 转/分，内置钢球直径同煤质炭参数，直接为 14.3 ± 0.2 mm。不同点是钢球数量不同，其中，1号滚筒内放置10粒，2号滚筒内放置5颗。

强度仪运转时间一致，均为 5 ± 0.08 分钟。



四 中国木质活性炭强度

国标号：GB/T 12496.6 也为滚筒法强度



五 中国脱硫脱硝活性炭耐磨强度

标准号：GB/T 30202.3—2013

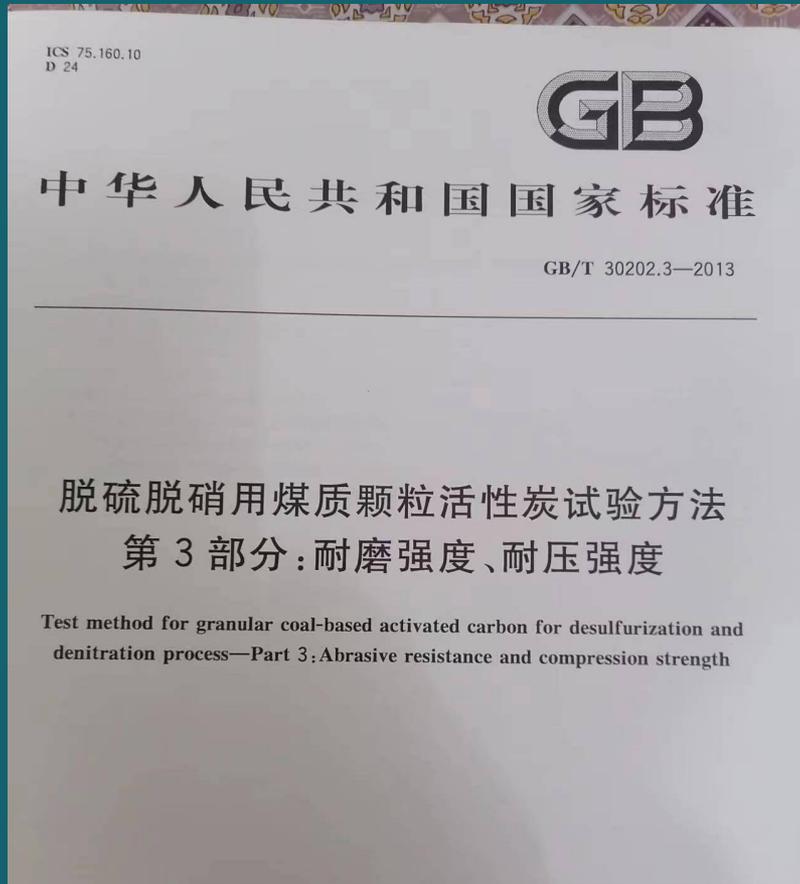
耐磨强度测定原理同煤质活性炭。不同点是采用仪器不同，它采用的仪器参数同煤的黏结指数测定仪。转鼓转速： 50 ± 2 转/分，内径200mm，有效长度70mm，在内壁有对称分布的挡板两块，挡板高30mm，厚3~4mm，长70mm，转鼓中不置钢球。

样品在耐磨测定仪转鼓中的运转时间为 20 ± 0.1 分钟，然后筛分时间为 180 ± 3 秒（3分钟）。



五 中国脱硫脱硝活性炭耐磨强度

标准号：GB/T 30202.3—2013



六 中国脱硫脱硝活性炭耐压强度

标准号：GB/T 30202.3—2013

将脱硫脱硝活性炭置于耐压强度仪上施力，记录活性炭被压碎瞬间的受力值，然后计算规定数量的活性炭的平均受力值为耐压强度。

仪器：耐压强度测定仪：压柱直径 $6.1^{+0.05}$ mm，

压柱行程速度：100~120mm/分

压力限值：0~1kN（100kgf）

取样数量，不小于20粒。测定每粒活性炭的耐压力，大于50kgf的记为50kgf，最后以20粒的算术平均值作为耐压强度值。



中国脱硫脱硝活性炭耐磨、耐压强度仪器



七 中国军用浸渍活性炭强度

标准号：GJB 6239.3—2008

测定原理同中国煤质炭国家标准。强度测定仪同煤质活性炭。滚筒转速： 50 ± 2 转/分，滚筒内放五粒直径为 22 ± 0.4 mm钢球，滚筒内壁不带筋，强度测定仪运转时间为15分钟。



七 中国军用浸渍活性炭强度

标准号：GJB 6239.3—2008

GJB 6239.3—2008

军用浸渍活性炭性能试验方法 第3部分：强度

1 范围

本标准规定了军用浸渍活性炭强度测定所需仪器、测定步骤及结果计算等内容。
本标准适用于军用浸渍活性炭强度的测定，也适用于民用浸渍活性炭强度的测定。

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（不包含勘误的内容）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。

GJB 6239.2—2008 军用浸渍活性炭性能试验方法 第2部分：粒度

3 原理

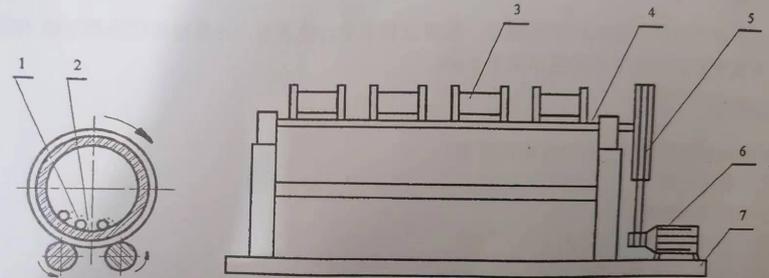
在规定条件下，将试料置于装有钢球的滚筒中，通过滚筒机械转动，试料产生磨损，测定被破坏试料的粒度变化情况，以保留在试验筛上的试料质量占原试料质量的质量分数作为强度。

4 仪器和设备

4.1 强度测定仪

强度测定仪（见图1）应符合下列要求：

- c) 滚筒端盖外径为 $110 \text{ mm} \pm 0.5 \text{ mm}$;
- d) 滚筒深度为 $126 \text{ mm} \pm 0.5 \text{ mm}$;
- e) 滚筒内径为 $80 \text{ mm} \pm 0.2 \text{ mm}$;
- f) 滚筒内表面粗糙度为 $Ra 1.6 \sim Ra 6.3$ 。



1—钢球；2—试样；3—滚筒；4—滚轴；
5—传动轮；6—电机；7—底座

图1 强度测定仪结构示意图

八 中国工业有机废气净化用蜂窝活性炭强度

执行标准：T/CAEPI52—2022（团体标准）
GB/T1964两项标准

蜂窝活性炭强度分为纵向抗压强度和横向抗压强度。作用于试样端面方向上所承受外压力的极限强度为纵向，作用于侧面方向的极限强度为横向，强度单位为MPa。其试样为20X20X20mm立方体，按GB/T1964规定的方法，在材料试验机下压损的中心位置，以1.5~2.5MPa/秒的速度施压，直至试样破坏，然后计算。



八 中国工业有机废气净化用蜂窝活性炭强度

执行标准：T/CAEPI52—2022（团体标准）
GB/T1964两项标准



九 上述几种不同强度测定的同异点

a、滚筒法强度与球盘法强度，都是试样与钢球作用进行磨损，原理一致。不同点是钢球直径与数量不同。其中球盘法用30粒12.7和9.5mm各15粒。中国煤质炭和木质炭钢球均为14.3mm，数量煤质炭5粒，木质1号10粒，2号5粒。活性焦转鼓内不放钢球。军用炭钢球直径为22mm。

b、强度测定仪，中国煤质炭、木质炭、活性焦的耐磨强度及军用活性炭规定的强度测定仪转速一致，均为 50 ± 2 转/分，球盘法强度的转速为280~320转/分，拍击为140~160拍/分。

c、活性焦与蜂窝活性炭的耐压强度类似，均用压力机破坏试样，测力值。

d、应用的限值：煤质、木质炭强度 $\geq 90\%$ ；球盘法强度 $\geq 90\%$ ；军用活性炭强度 $\geq 80\%$ ；活性焦耐磨强度 $\geq 97\%$ ，耐压强度 $\geq 40\text{kgf}$ ；蜂窝活性炭纵向抗压强度 $\geq 0.8\text{MPa}$ ，横向抗压强度 $\geq 0.8\text{MPa}$ 。



谢谢大家！

