

前 言

本标准是根据国际标准 ISO 5074:1980(E)《硬煤——哈德格罗夫可磨性指数的测定方法》和中国标准 GB/T 2565—1987《煤的可磨性指数测定方法》进行修订。在技术和内容上与国际标准等效。

根据 GB/T 1.1—1993 和 GB/T 2565—1987 的规定以及 10 年来在实施中所出现的问题。本标准在修订中保留了 GB/T 2565—1987 中的主要技术内容。补充和完善了某些条款,同时增加了本国的前言部分。使修改后的标准更加完善,并与 ISO 接轨。

本标准首次发布日期为 1981 年。

本标准从生效之日起,同时代替 GB/T 2565—1987。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准的附录 B 是提示附录。

本标准由国家煤炭工业局提出。

本标准由全国煤炭标准化委员会归口。

本标准起草单位:煤炭科学研究总院北京煤化学研究所。

本标准主要起草人:陈丽珠、陈怀珍。

本标准委托煤炭科学研究总院北京煤化学所解释。

中华人民共和国国家标准

煤的可磨性指数测定方法 (哈德格罗夫法)

GB/T 2565—1998

Determination of grindability index of coal
(Hardgrove method)

代替 GB/T 2565—1987

1 范围

本标准规定了煤的哈德格罗夫(简称哈氏)可磨性指数的测定方法。
本标准适用于烟煤、无烟煤。

2 引用标准

下列标准所包含的条文通过在本标准中引用而构成本标准条文。本标准出版时所示版本均为有效。所有的标准都会被修订。使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 474—1996 煤样的制备方法

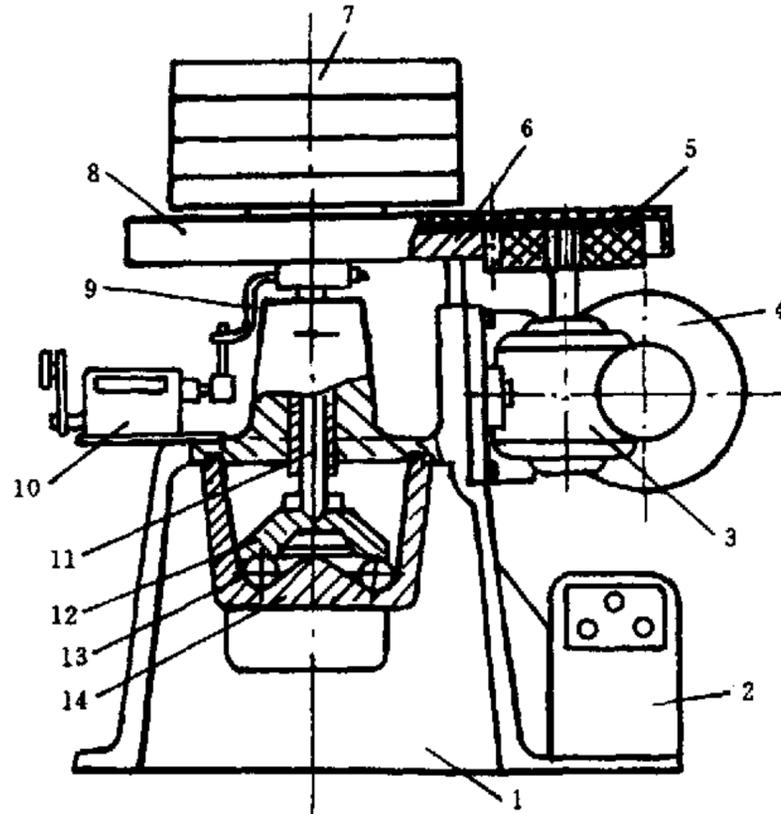
GB/T 6003—1985 试验筛

3 方法提要

将一定粒度范围和质量的煤样,经哈氏可磨性测定仪研磨后在规定的条件下筛分,称量筛上煤样的质量。由研磨前的煤样量减去筛上煤样质量得到筛下煤样的质量。再从由标准煤样绘制的校准图上查得哈氏可磨性指数。

4 仪器设备

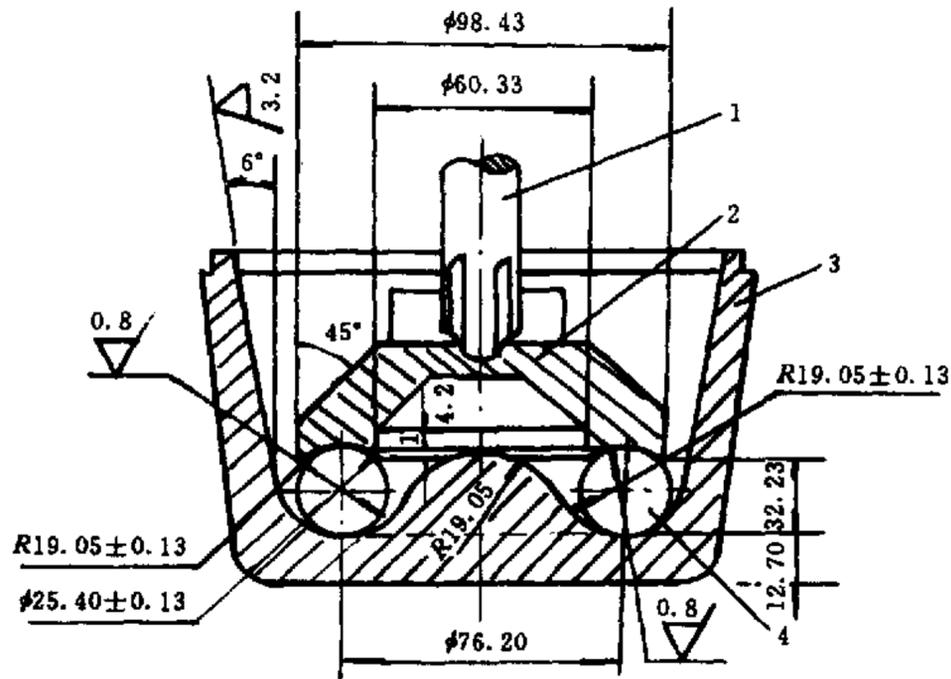
4.1 哈氏可磨性测定仪(简称哈氏仪):如图 1 所示。电动机通过蜗轮、蜗杆和一对齿轮减速后,带动主轴和研磨环以 (20 ± 1) r/min 的速度运转。研磨环驱动研磨碗内的 8 个钢球转动,钢球直径为 25.4 mm,由重块、齿轮、主轴和研磨环施加在钢球上的总垂直力为 (284 ± 2) N。



1—机座；2—电气控制盒；3—蜗轮盒；4—电动机；5—小齿轮；6—大齿轮；7—重块；
8—护罩；9—拨杆；10—计数器；11—主轴；12—研磨环；13—钢球；14—研磨碗

图 1 哈氏可磨性测定仪

研磨碗与研磨环材质相同，并经过淬火处理，几何形状和尺寸如图 2 所示。



1—主轴；2—研磨环；3—研磨碗；4—钢球

图 2 研磨件

哈氏仪在用于可磨性指数测定之前，应用标准煤样进行校准。

4.2 试验筛(GB/T 6003)：孔径为 0.071 mm、0.63 mm、1.25 mm，直径为 200 mm，并配有筛盖和筛底盘。

4.3 保护筛：能套在试验筛上的圆孔筛或方孔筛，孔径范围 13~19 mm。

4.4 振筛机：可以容纳外径为 200 mm 的一组垂直套叠并加盖和筛底盘的筛子。垂直振击频率为 149 min^{-1} ，水平回转频率为 221 min^{-1} ，回转半径为 12.5 mm。

4.5 天平：最大称量 100 g，感量 0.01 g。

- 4.6 托盘天平:最大称量 1 000 g,感量 1 g。
 4.7 二分器:符合 GB 474 的规定,分样格槽宽为 5 mm。
 4.8 破碎机:辊式破碎机,辊的间距可调,能将粒度 6 mm 的煤样破碎到 1.25 mm,而只生成最小量的、小于 0.63 mm 的煤粉。

5 煤样的制备

- 5.1 按照 GB 474 规定的原则,将煤样破碎到 6 mm。
 5.2 将上述煤样缩分出约 1 kg,放入盘内摊开至层厚不超过 10 mm,空气干燥后称量(称准到 1 g)。
 5.3 用 1.25 mm(4.2)的筛子,分批过筛上述煤样,每批约 200 g,采用逐级破碎的方法,不断调节破碎机(4.8)的辊的间距,使其只能破碎较大的颗粒。不断破碎、筛分直至上述煤样全部通过 1.25 mm 筛子。留取 0.63~1.25 mm 的煤样,弃去筛下物。
 5.4 称量 0.63~1.25 mm 的煤样(称准到 1 g),计算这个粒度范围的煤样质量占破碎前煤样总质量的百分数(出样率),若出样率小于 45%,则该煤样作废。再从 6 mm 煤样中缩分出 1 kg,按 5.3 制样方法重新制样。

注:地质勘探煤样量较少时,破碎后出样率若小于 45%,可进行测定,但应注明出样率,其结果供参考。

6 测定步骤

- 6.1 试运转哈氏仪(4.1),检查是否正常,然后将计数器的拨杆调到合适的启动位置,使仪器能在运转 $(60 \pm 0.25)r$ 时自动停止。
 6.2 彻底清扫研磨碗、研磨环和钢球,并将钢球尽可能均匀地分布在研磨碗的凹槽内。
 6.3 将 0.63~1.25 mm 的煤样混合均匀,用二分器(4.7)分出 120 g,用 0.63 mm 筛子在振筛机(4.4)上筛 5 min,以除去小于 0.63 mm 的煤粉;再用二分器缩分为每份不少于 50 g 的两份煤样。
 6.4 称取 $(50 \pm 0.01)g$ 已除去煤粉的煤样记作 $m(g)$ 。将煤样均匀倒入研磨碗内,平整其表面,并将落在钢球上和研磨碗凸起部分的煤样清扫到钢球周围,使研磨环的十字槽与主轴下端十字头方向基本一致时将研磨环放在研磨碗内。
 6.5 把研磨碗移入机座内,使研磨环的十字槽对准主轴下端的十字头同时将研磨碗挂在机座两侧的螺栓上,拧紧固定,以确保总垂直力均匀施加在 8 个钢球上。
 6.6 将计数器调到零位,启动电机,仪器运转 $(60 \pm 0.25)r$ 后自动停止。
 6.7 将保护筛(4.3)、0.071 mm 筛子和筛底盘套叠好,卸下研磨碗,把粘在研磨环上的煤粉刷到保护筛上,然后将磨过的煤样连同钢球一起倒入保护筛,并仔细将粘在研磨碗和钢球上的煤粉刷到保护筛上。再把粘在保护筛上的煤粉刷到 0.071 mm 筛子内。取下保护筛并把钢球放回研磨碗内。
 6.8 将筛盖盖在 0.071 mm 筛子上,连筛底盘一起放在振筛机上振筛 10 min。取下筛子,将粘在 0.071 mm 筛面底下的煤粉刷到筛底盘内,重新放到振筛机上振筛 5 min,再刷筛面底下一次,振筛 5 min,刷筛面底下一次。
 6.9 称量 0.071 mm 筛上的煤样(称准到 0.01 g),记作 $m_1(g)$ 。
 6.10 称量 0.071 mm 筛下的煤样(称准到 0.01 g)。筛上和筛下煤样质量之和与研磨前煤样质量 $m(g)$ 相差不大于 0.5 g,否则测定结果作废,应重做试验。

注:筛面若松弛应更换筛子。

7 结果处理

- 7.1 按式(1)计算出 0.071 mm 筛下煤样的质量 $m_2(g)$ 。

$$m_2 = m - m_1 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中: m ——煤样质量, g;

m_1 ——筛上物质量, g;

m_2 ——筛下物质量, g。

7.2 根据筛下煤样的质量 m_2 (g), 查校准图(校准图的绘制见附录 A), 得出可磨性指数值(HGI)。

7.3 取两次重复测定的算术平均值, 修约到整数报出。

8 精密度

可磨性指数测定的精密度如表 1 规定

表 1

重复性 HGI	再现性 HGI
2	4

9 仪器校准

9.1 每年至少用可磨性标准煤样校准一次哈氏仪。

9.2 当更换操作人员以及仪器、设备(包括试验筛)更新或修理, 或怀疑哈氏仪有问题时, 应用标准煤样进行校准。

9.3 仪器校准按附录 A 的方法进行。

附 录 A
(标准的附录)
校准图的绘制

A1 绘制校准图要使用具有可磨性指数标准值约 40、60、80 和 110, 4 个一组的国家可磨性标准煤样。每个标准煤样用本单位的哈氏仪, 由同一操作人员按标准第 6 条的要求和步骤重复测定 4 次。计算出 0.071 mm 筛下煤样的质量, 取其算术平均值。

A2 在直角坐标纸上以计算出的标准煤样筛下物质量平均值为纵坐标, 以其哈氏可磨性指数标准值为横坐标, 根据最小二乘法原则对以上 4 个标准煤样的测定数据作图(见图 A1), 该直线就是所用哈氏仪的校准图。

注: 最小二乘法即是所作的直线使图上每个测量点沿 y 轴到该直线的距离平方和最小。

例: 某单位使用一组标准煤样, 由本单位哈氏仪测得数据如表 A1 所示。

表 A1

哈氏可磨性指数 (标准值)	四次测定计算 0.071 mm 筛下煤样质量的平均值 g
36	3.75
63	7.65
85	10.68
111	14.43

由此结果绘出校准图:

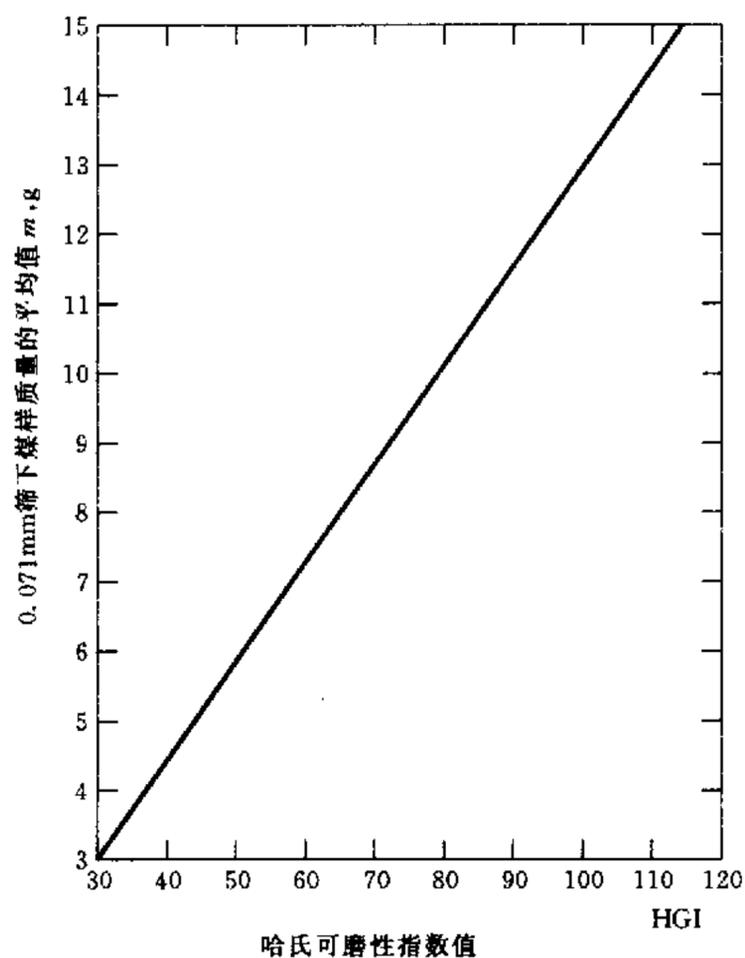


图 A1 校准图例

附录 B

(标准的附录)

标准仪器的校准和标准煤样的制备

- B1** 由美国进口的哈德格罗夫仪器作为我国专门用于制备可磨性指数国家标准煤样的标准仪器。
- B2** 标准仪器必须用从美国材料试验协会(ASTM)获得的 4 个一组的国际标准煤样校准。
- B3** 4 个一组的可磨性国家标准煤样由煤炭科学研究总院北京煤化学研究所制备并用专用的标准仪器和标准试验筛定值。
-