

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 479—2016  
代替 GB/T 479—2000

## 烟煤胶质层指数测定方法

Determination of plastometric indices of bituminous coal

2016-12-13 发布

2017-07-01 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 .....                         | I  |
| 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 试剂和材料 .....                    | 2  |
| 6 仪器设备 .....                     | 2  |
| 7 煤样 .....                       | 7  |
| 8 试验准备 .....                     | 7  |
| 9 试验步骤 .....                     | 8  |
| 10 结果表述 .....                    | 9  |
| 11 方法精密度 .....                   | 11 |
| 12 试验报告 .....                    | 11 |
| 附录 A (资料性附录) 石棉圆垫切制方法 .....      | 12 |
| 附录 B (资料性附录) 煤样横断面上的压强检查方法 ..... | 13 |
| 附录 C (资料性附录) 推焦器 .....           | 14 |
| 附录 D (资料性附录) 煤杯清洁方法 .....        | 15 |
| 附录 E (规范性附录) 焦块技术特征的判别 .....     | 16 |
| 附录 F (资料性附录) 胶质层指数试验记录表 .....    | 18 |

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 479—2000《烟煤胶质层指数测定方法》。与 GB/T 479—2000 相比,除编辑性修改外,主要技术内容变化如下:

- 增加了“术语和定义”一章(见第 3 章);
- 增加了“试剂和材料”一章(见第 5 章);
- 将“金刚砂布”修改为“干磨砂布”,并增加了相应的技术要求(见 5.6 和 8.1,2000 年版的 6.1);
- 增加了何时检查煤样横断面压强的说明(见 6.1.2);
- 增加了对自动胶质层指数测定仪的要求(见 6.1.3);
- 增加了炉砖的技术要求[见 6.2a),2000 年版的 4.5.1];
- 增加了串联的两支硅碳棒阻值相差不超过  $0.5\ \Omega$  的要求,并将硅碳棒阻值范围修改为“(3~8) $\Omega$ ”[见 6.2c),2000 年版的 4.5.3];
- 热电偶的校准周期由半年修改为一年(见 6.9,2000 年版的 4.10);
- 试验煤样增加了粒度小于 0.2 mm 部分比例不超过 30%,缩分量不少于 500 g 的要求(见 7.1);
- 删除了供确定煤炭牌号的煤样,应按 GB/T 5751 规定减灰的要求(2000 年版的 5.2);
- 修正了煤样的装填高度计算公式[见 8.5 式(1),2000 年版的 6.11 式(4)];
- 方法精密度增加了再现性限(见第 11 章);
- 增加了“试验报告”一章(见第 12 章);
- 修正了煤样横断面上的压强计算公式(见式 B.1 和式 B.3,2000 年版的 4.9.1);
- 增加了压强检查方法-直接称量法(见附录 B.2);
- 修改了胶质层指数试验记录表的格式(见附录 F,2000 年版的附录 E)。

本标准由中国煤炭工业协会提出。

本标准由全国煤炭标准化技术委员会(SAC/TC 42)归口。

本标准起草单位:煤炭科学技术研究院有限公司检测分院。

本标准主要起草人:隋艳、李燕燕、王丽华。

本标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 479—1964、GB/T 479—1987、GB/T 479—2000。

# 烟煤胶质层指数测定方法

## 1 范围

本标准规定了测定烟煤胶质层指数的术语和定义、方法提要、试剂和材料、仪器设备、煤样、试验准备、试验步骤、结果表述、方法精密度和试验报告。

本标准适用于烟煤。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 474 煤样的制备方法

GB/T 483 煤炭分析试验方法一般规定

## 3 术语和定义

GB/T 483 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用,以下重复列出了 GB/T 483 中的某些术语和定义。

### 3.1

**胶质层指数** **plastometric indices**

由萨波日尼柯夫提出的一种表征烟煤塑性的指标,以胶质层最大厚度  $Y$  值、最终收缩度  $X$  值等表示。

[GB/T 483—2007,定义 3.3.5]

### 3.2

**胶质层最大厚度** **maximum thickness of plastic layer**

$Y$

烟煤胶质层指数测定中测出的胶质体上、下层面各点所绘制的层面曲线之间的最大距离。

注: 改写 GB/T 483—2007,定义 3.3.6。

### 3.3

**胶质层体积曲线** **volume curve of plastic layer**

烟煤胶质层指数测定中所记录的胶质体上部层面位置随温度变化的曲线。

[GB/T 483—2007,定义 3.3.7]

### 3.4

**最终收缩度** **final contraction value; plastometric shrinkage**

$X$

烟煤胶质层指数测定中,温度为 730 °C 时,体积曲线终点与零点线的距离。

[GB/T 483—2007,定义 3.3.8]

## 4 方法提要

一定量的煤样装入煤杯,煤杯放在特制的电炉内以规定的升温速度进行单侧加热,煤样相应形成半

焦层、胶质层和未软化的煤样层 3 个等温层面,用探针测量出胶质层最大厚度  $Y$ ,根据试验记录的体积曲线测得最终收缩度  $X$ 。

5 试剂和材料

5.1 纸管:在一根细钢棍上用卷烟纸粘制成直径为 2.5 mm~3 mm、高度约为 60 mm 的纸管。装煤杯时将钢棍插入纸管,纸管下端折约 2 mm,纸管上端与钢棍贴紧,防止煤样进入纸管。

5.2 滤纸条:定性滤纸,条状,宽约 60 mm,长 190 mm~200 mm。

5.3 石棉圆垫:厚度为 0.5 mm~1.0 mm,直径为 59 mm。在上部圆垫上有供热电偶铁管穿过的圆孔和 5.1 所述纸管穿过的小孔;在下部圆垫上对应压力盘上的探测孔处作一标记。可用附录 A 方法切制或手工制成。

5.4 体积曲线记录纸:用标准计算纸(毫米坐标纸)作体积曲线记录纸,其高度与记录转筒的高度相同,其长度略大于转筒圆周。

5.5 有证烟煤胶质层指数标准物质。

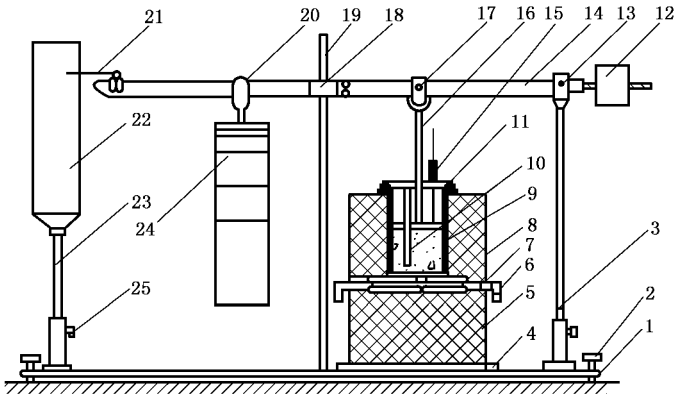
5.6 干磨砂布:棕刚玉磨料,粒度 P80,NO.1-1/2。

6 仪器设备

6.1 胶质层指数测定仪

6.1.1 仪器结构

有带平衡铰(图 1)和不带平衡铰(除无平衡铰外,其余构造同图 1)两种类型。测定时,煤样横断面上所承受的压强  $p$  应为  $9.8 \times 10^4$  Pa。



说明:

- |          |               |             |
|----------|---------------|-------------|
| 1——底座;   | 9——煤杯;        | 18——方向控制板;  |
| 2——水平螺丝; | 10——热电偶套(铁)管; | 19——方向柱;    |
| 3——立柱;   | 11——压板;       | 20——砝码挂钩;   |
| 4——石棉板;  | 12——平衡铰;      | 21——记录笔;    |
| 5——下部砖垛; | 13、17——活轴;    | 22——记录转筒;   |
| 6——接线夹;  | 14——杠杆;       | 23——记录转筒支柱; |
| 7——硅碳棒;  | 15——探针;       | 24——砝码;     |
| 8——上部砖垛; | 16——压力盘;      | 25——固定螺丝。   |

图 1 带平衡铰的胶质层指数测定仪示意图

### 6.1.2 煤样横断面上的压强检查

新购置或搬动仪器、更换仪器主要部件后应检查煤样横断面上的压强。检查方法参见附录 B。

### 6.1.3 自动胶质层指数测定仪

自动胶质层指数测定仪的仪器设备、配件、温度、升温速度等应符合本标准规定的相关要求,经有证烟煤胶质层指数标准物质验证合格,并与非自动方法比对后方可使用。

## 6.2 加热炉

加热炉由上部砖垛(图 2)、下部砖垛(图 3)和电热元件组成,各部分要求如下。

- a) 上、下部炉砖的物理化学性能应满足如下要求:
  - $\text{Al}_2\text{O}_3$  含量:不小于 40%;
  - 耐火度:1 670 °C~1 710 °C;
  - 显气孔率:不大于 26%。
- b) 炉砖可同时放两个煤杯,称前杯和后杯。
- c) 硅碳棒电加热元件:每个煤杯下面串联两支电阻值相近(相差不超过 0.5  $\Omega$ )的硅碳棒,硅碳棒的规格和要求如下:电阻 3  $\Omega$ ~8  $\Omega$ ;使用部分长度 150 mm,直径 8 mm;冷端长度 60 mm,直径 16 mm;灼热部分温度极限 1 200 °C~1 400 °C。硅碳棒的灼热强度能在距冷端 15 mm 处降下来。也可使用镍铬丝加热盘,但应加热均匀,并确保满足本标准的升温速度和最终的温度要求。

单位为毫米

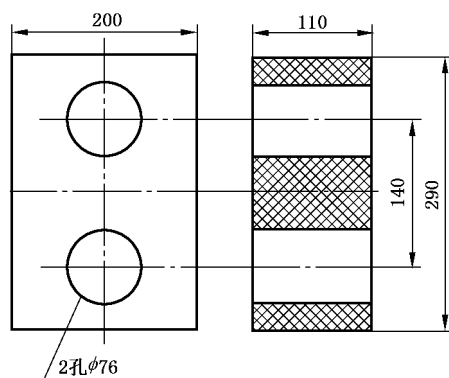


图 2 上部砖垛

单位为毫米

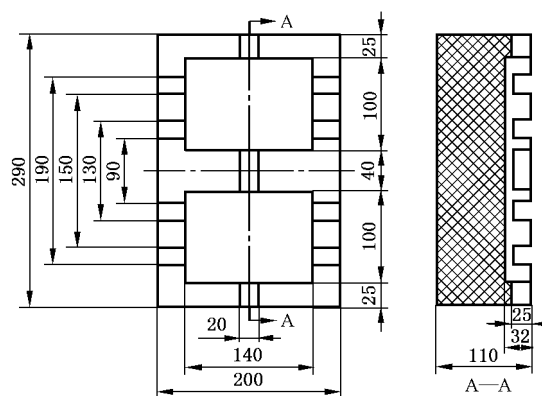


图 3 用硅碳棒加热的下部砖垛

## 6.3 程序控温仪

能如下控制加热炉温度:温度低于 250 °C 时,升温速度约为 8 °C/min;250 °C 以上时,升温速度为 3 °C/min。在 350 °C~600 °C 期间,显示温度与应达到的温度差值不超过 5 °C,其余时间内不应超过 10 °C。

## 6.4 记录装置

若使用记录转筒,转筒应平稳匀速运转,记录笔 160 min 能绘线长度为 160 mm±2 mm。应定期检查记录转筒转速,检查时应至少测量 80 min 所绘出的线段的长度,并调整到合乎要求,亦可使用其他形

式记录。

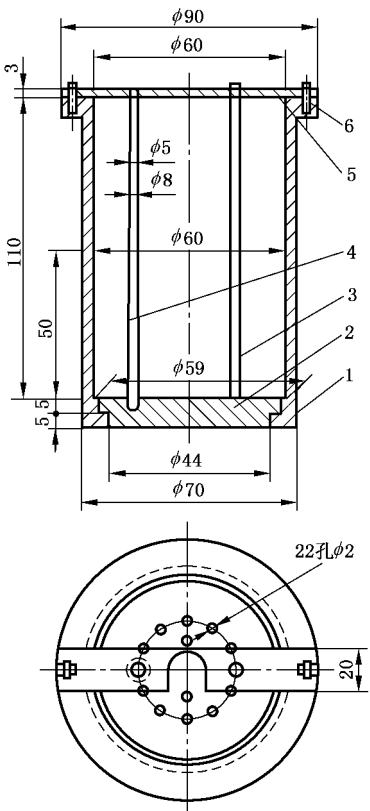
6.5 煤杯

煤杯(图 4)由 45 号钢制成,其规格如下:外径 70 mm;杯底内径 59 mm;从距杯底 50 mm 处至杯口的内径 60 mm;从杯底到杯口的高度 110 mm。

煤杯使用部分的杯壁应光滑,不应有条痕和缺凹,每使用 50 次后应检查一次使用部分的内径。检查时,自杯底起,沿其高度每隔 10 mm 测量一点,共测 6 点,测得结果的平均数与平均内径(59.5 mm)相差不得超过 0.5 mm,杯底与杯体之间的间隙也不应超过 0.5 mm。

杯底和压力盘的规格及其上的析气孔的布置方式见图 5 和图 6。

单位为毫米

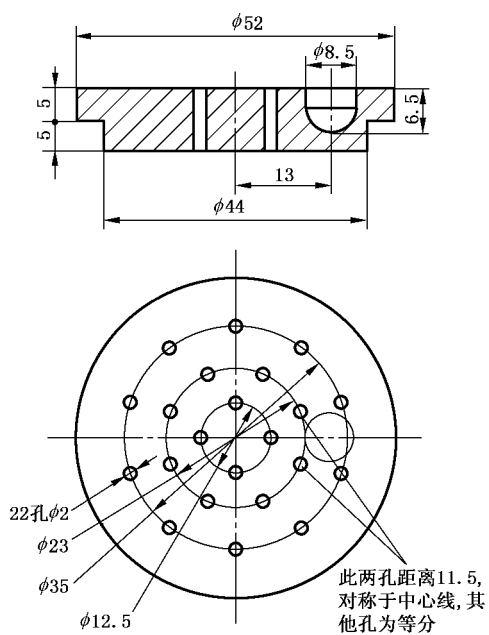


说明:

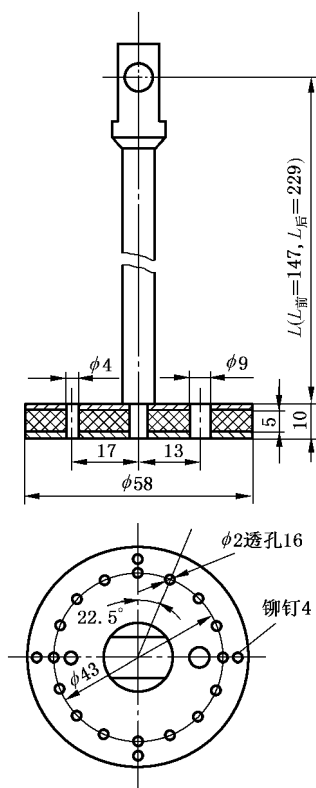
- 1——杯体;
- 2——杯底;
- 3——细钢棍;
- 4——热电偶套(铁)管;
- 5——压板;
- 6——螺丝。

图 4 煤杯及其他附件

单位为毫米



单位为毫米



6.6 探针

探针(图 7)由钢针和铝制刻度尺组成。钢针直径为 1 mm,下端是钝头。刻度尺上最小刻度单位为 1 mm。刻度线应平直清晰,线粗 0.1 mm~0.2 mm。对于已装好煤样而尚未进行试验的煤杯,用探针测量其纸管底部位置时,指针应指在刻度尺的零点上。

单位为毫米

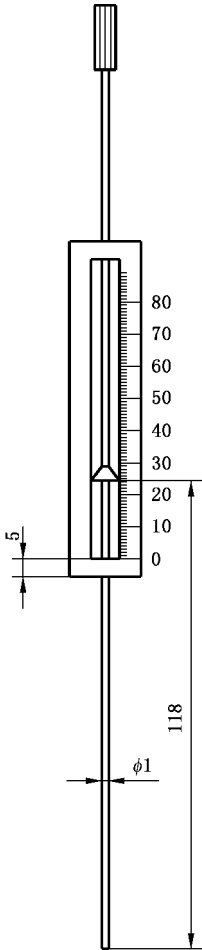


图 7 探针(测胶质层层面专用)

6.7 托盘天平

最大称量 500 g,感量 0.5 g。

6.8 取样铲

长方形,宽 30 mm,长 45 mm。

6.9 热电偶

镍铬-镍铝或镍铬-镍硅电偶,一般每年校准一次。在更换或重焊热电偶后应重新校准。

6.10 附属设备

石棉圆垫切垫机、推焦器和煤杯清洁机械装置,其结构和使用方法参见附录 A、附录 C 和附录 D。

## 7 煤样

7.1 测定胶质层指数的煤样按 GB 474 制备到粒度不小于 3 mm,再使用对辊式破碎机逐级破碎到全部通过 1.5 mm 圆孔筛,其中粒度小于 0.2 mm 部分不超过 30%,缩分出不少于 500 g。

7.2 达到空气干燥状态的试样应储存在磨口玻璃瓶或其他密闭容器中,置于阴凉处,应在制样后不超过 15 d 内完成测定。

## 8 试验准备

### 8.1 清理煤杯

煤杯、热电偶管及压力盘上遗留的焦屑等用砂布(5.6)人工清除干净,也可用附录 D 的机械方法清除。杯底及压力盘上各析气孔应畅通,热电偶管内不应有异物。

### 8.2 装煤杯

8.2.1 将杯底放入煤杯使其下部凸出部分进入煤杯底部圆孔中,杯底上放置热电偶铁管的凹槽中心点与压力盘上放热电偶的空洞中心点对准。

8.2.2 将石棉圆垫(5.3)铺在杯底上,石棉圆垫上圆孔应对准杯底上的凹槽,在杯内下部沿壁围一条滤纸条(5.2)。将热电偶铁管插入杯底凹槽,把带有卷烟纸管的钢棍(5.1)放在下部石棉圆垫的探测孔标志处,用压板把热电偶铁管和钢棍固定,并使它们都保持垂直状态。

8.2.3 将全部试样倒在缩分板上,堆掺均匀、摊成厚约 10 mm 的方块。用直尺将方块划分为若干 30 mm×30 mm 左右的小块,用取样铲(6.8),按棋盘式取样法隔块分别取出两份试样,每份试样质量为  $100\text{ g}\pm 0.5\text{ g}$ 。

8.2.4 将每份试样用堆锥四分法分为 4 部分,分 4 次装入煤杯中。每装 25 g 之后,用金属丝将煤样摊平,但不得捣固。

8.2.5 试样装完后,将压板暂时取下,把上部石棉圆垫小心地平铺在煤样上,并将露出的滤纸边缘折复于石棉圆垫之上,放入压力盘,再用压板固定热电偶铁管。将煤杯放入上部砖垛的炉孔中,把压力盘与杠杆连结起来,挂上砝码,调节杠杆到水平。

8.2.6 如试样在试验中生成流动性很大的胶质体溢出压力盘,则应按 8.2.1~8.2.5 步骤重新装样试验。重新装样的过程中,应在折复滤纸后,用压力盘压平,再用直径 2 mm~3 mm 的石棉绳在滤纸和石棉垫上方沿杯壁和热电偶铁管外壁围一圈,再放上压力盘,使石棉绳把压力盘与煤杯、压力盘与热电偶铁管之间的缝隙严密地堵起来。

8.2.7 在整个装样过程中卷烟纸管应保持垂直状态,当压力盘与杠杆连结好后,在杠杆上挂上砝码,把细钢棍小心地由纸管中抽出来(可轻轻旋转),务必使纸管留在原有位置。如纸管被拔出,应重新装样。并用探针测量纸管底部,将刻度尺放在压板上,指针应指在刻度尺的零点,如不在零点,须重新装样。

### 8.3 连接热电偶

将热电偶置于热电偶套(铁)管中,检查前杯和后杯热电偶连接是否正确。

### 8.4 调节记录转筒(需要时)

8.4.1 若使用转筒记录体积曲线,把标准计算纸(5.4)装在记录转筒(6.4)上,并使纸上的水平线始、末端彼此衔接,调节记录转筒或记录笔的高低,使其能同时记录前、后杯两个体积曲线。

8.4.2 检查活轴轴心(见图 1,13)到记录笔尖的距离,并将其调整为 600 mm。

## 8.5 计算装填高度

加热以前按式(1)求出煤样的装填高度:

$$h = H - (a + b) \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$h$  ——煤样的装填高度,单位为毫米(mm);

$H$  ——由杯底上表面到杯口的距离,每次装煤前实测,单位为毫米(mm);

$a$  ——由压力盘上表面到杯口的距离,测量时,顺煤杯周围在4个不同位置共量4次,取平均值,单位为毫米(mm);

$b$  ——压力盘和两个石棉圆垫的总厚度,可用卡尺实测,单位为毫米(mm)。

## 8.6 核查装填高度

同一煤样重复测定时装填高度的允许差为1 mm,超过允许差时应重新装样。报出结果时应将煤样的装填高度的平均值附注于X值之后。

## 9 试验步骤

9.1 当上述准备工作就绪后,打开程序控温仪开关,通电加热,并控制两煤杯杯底升温速度如下:250℃以前约为8℃/min,并要求30 min内升到250℃;250℃以后为3℃/min。在试验中应按时记录时间和温度,时间从250℃起开始计算,以min为单位。每10 min记录一次温度。在350℃~600℃期间,实际温度与应达到的温度的差不应超过5℃,在其余时间内不应超过10℃,否则,试验作废。

9.2 若使用转筒记录体积曲线,温度到达250℃时,调节记录笔尖使之接触到记录转筒上,固定其位置,并旋转记录转筒一周,划出一条“零点线”,再将笔尖对准起点,开始记录体积曲线。

9.3 对一般煤样,测量胶质层层面在体积曲线下降后几分钟开始,到温度升至约650℃时停止。当试样的体积曲线呈山型或生成流动性很大的胶质体时,其胶质层层面的测定可适当地提前停止,一般可在胶质层最大厚度出现后再对上、下部层面各测2~4次即可停止,并立即用石棉绳或石棉绒把压力盘上探测孔严密地堵起来,以免胶质体溢出。

注:一般可在体积曲线下降约5 mm时开始测量胶质层上部层面;上部层面测值达10 mm左右时,开始测量下部层面。

9.4 测量胶质层上部层面时,将探针刻度尺放在压板上,使探针通过压板和压力盘上的专用小孔小心地插入纸管中,轻轻往下探测,直到探针下端接触到胶质层层面(手感有阻力了为上部层面)。读取探针刻度毫米数(为层面到杯底的距离),将读数填入记录表中“胶质层上部层面”栏内,并同时记录测量层面的时间。

9.5 测量胶质层下部层面时,用探针首先测出上部层面,然后轻轻穿透胶质体到半焦表面(手感阻力明显加大为下部层面),将读数填入记录表中“胶质层下部层面”栏内,同时记录测量层面的时间。探针穿透胶质层和从胶质层中抽出时,均应小心缓慢。在抽出时还应轻轻转动,防止带出胶质体或使胶质层内存积的煤气突然逸出,以免破坏体积曲线形状和影响层面位置。

9.6 根据转筒所记录的体积曲线的形状及胶质体的特性,来确定测量胶质层上、下部层面的频率如下:

a) 当体积曲线呈“之”字型或波型时,在体积曲线上升到最高点时测量上部层面,在体积曲线下降到最低点时测量上部层面和下部层面,但下部层面的测量不应太频繁,约每8 min~10 min测量一次。如果曲线起伏非常频繁,可间隔一次或两次起伏,在体积曲线的最高点和最低点测量上部层面,并每隔8 min~10 min在体积曲线的最低点测量一次下部层面。

b) 当体积曲线呈山型、平滑下降型或微波型时,上部层面每5 min测量一次,下部层面每10 min

测量一次。

- c) 当体积曲线分阶段符合上述典型情况时,上、下部层面测量应分阶段按其特点依上述规定进行。
- d) 当体积曲线呈平滑斜降型时(属结焦性不好的煤, $Y$ 值一般在7 mm以下),胶质层上、下部层面往往不明显,总是一穿即达杯底。遇到此种情况时,可暂停20 min~25 min,使层面恢复,然后以每15 min不多于一次的频数测量上部和下部层面,并力求准确地探测出下部层面的位置。
- e) 如果煤在试验时形成流动性很大的胶质体,下部层面的测定可稍晚开始,然后每隔7 min~8 min测量一次,到620 ℃也应堵孔。在测量这种煤的上、下部胶质层层面时,应特别注意,以免探针带出胶质体或胶质体溢出。

9.7 当温度到达730 ℃时,试验结束。调节记录笔使之离开转筒,关闭电源,卸下砝码,使仪器冷却。

9.8 当胶质层测定结束后,必须等上部砖垛完全冷却,或更换上部砖垛方可进行下一次试验。

9.9 在试验过程中,当煤气大量从杯底析出时,应不时地向电热元件吹风,使从杯底析出的煤气和炭黑烧掉,以免发生短路,烧坏硅碳棒、镍铬线或影响热电偶正常工作。

9.10 如试验时煤的胶质体溢出到压力盘上,或在卷烟纸管中的胶质层层面骤然高起,则试验应作废。

## 10 结果表述

### 10.1 曲线的加工及胶质层指数测定结果的确定

10.1.1 若使用自动胶质层指数测定仪,可根据记录的探测时间和上、下层面高度自动生成体积曲线图;若使用转筒记录,取下记录转筒上的标准计算纸,在体积曲线上方水平方向标出温度(按9.1规定所达到的温度),在下方水平方向标出“时间”作为横坐标。在体积曲线下方、温度和时间坐标之间留一适当位置,在其左侧标出层面距杯底的距离作为纵坐标。根据记录表上所记录的各个上、下部层面位置和相应的“时间”的数据,按坐标在图纸上标出“上部层面”和“下部层面”的各点,分别以平滑的线加以连接,得出上、下部层面曲线,如按上法连成的层面曲线呈“之”字型,则应通过“之”字型部分各线段的中部连成平滑曲线作为最终的体积曲线(见图8)。

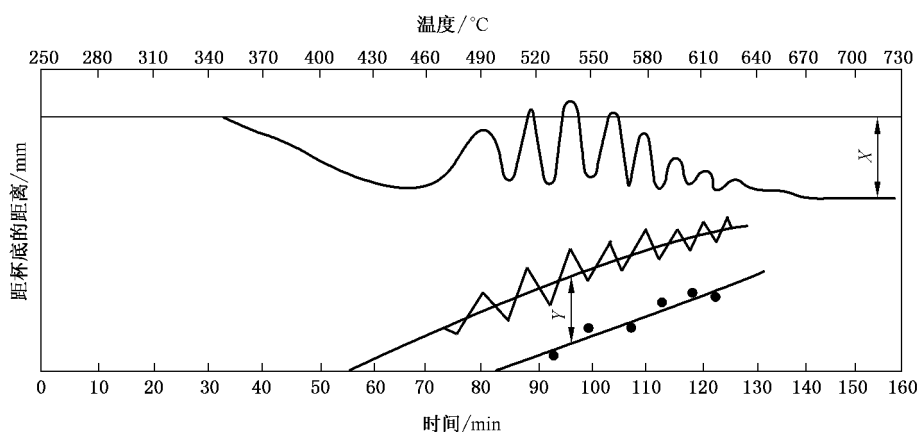


图8 胶质层曲线加工示意图

10.1.2 取胶质层上、下部层面曲线之间沿纵坐标方向的最大距离(读准到0.5 mm)作为胶质层最大厚度 $Y$ (图8)。

10.1.3 取730 ℃时体积曲线与零点线间的距离(读准到0.5 mm)作为最终收缩度 $X$ (见图8)。

10.1.4 将整理完毕的曲线图,标明试样的编号,贴在记录表上一并保存。

10.1.5 体积曲线类型用下列名称表示(见图 9):

- a) 平滑下降型,见图 9a);
- b) 平滑斜降型,见图 9b);
- c) 波型,见图 9c);
- d) 微波型,见图 9d);
- e) “之”字型,见图 9 e);
- f) 山型,见图 9f);
- g) “之”山混合型,见图 9g)和图 9h)。

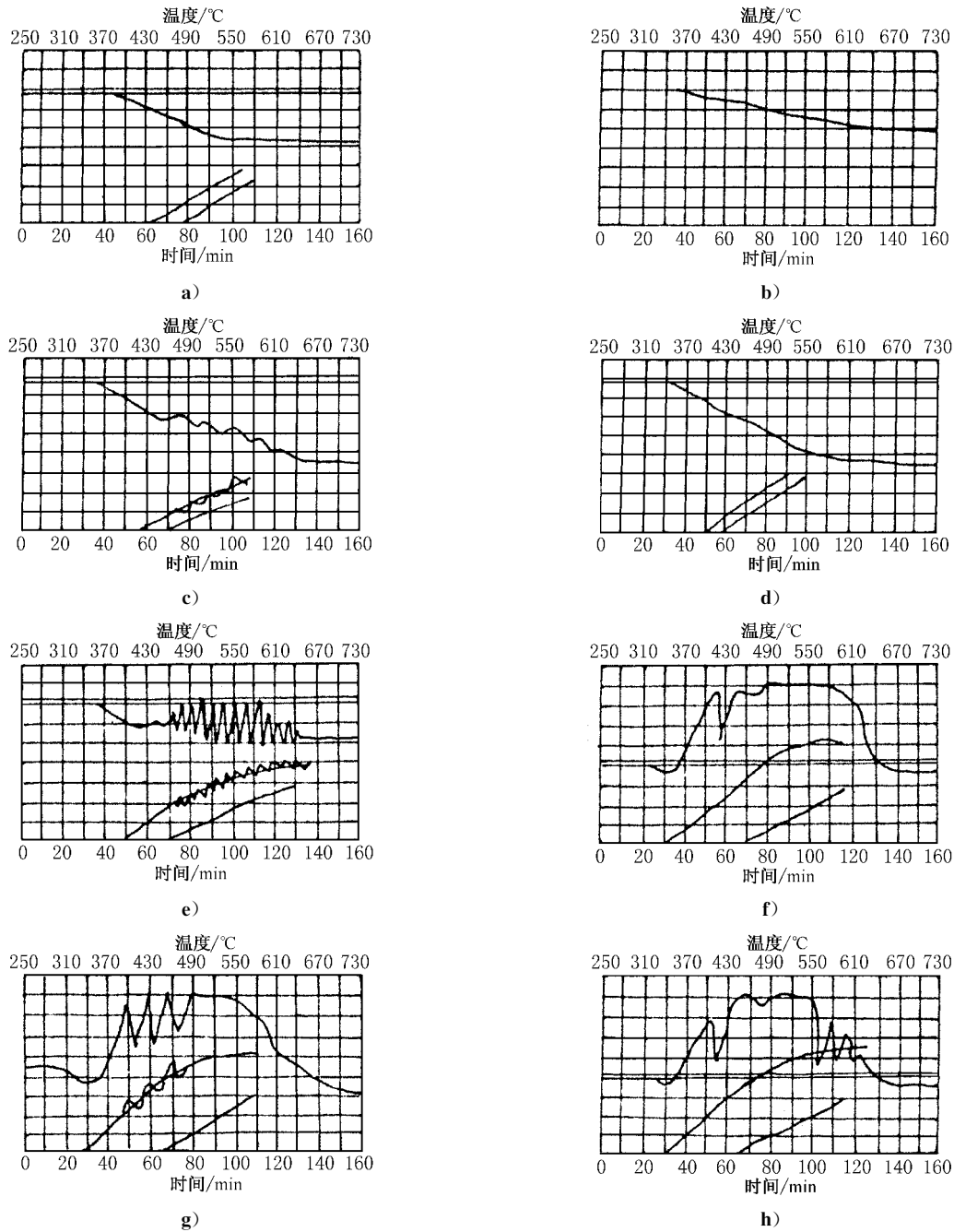


图 9 胶质层体积曲线类型图

- 10.1.6 按附录 E 判别焦块技术特征,必要时记入试验记录表(参见附录 F)中。
- 10.1.7 在报出 X 值时应按本标准 8.6 的规定注明试样的装填高度。如果测得的胶质层厚度为零,在报出 Y 值时应注明焦块的熔合状况。必要时,应将体积曲线及上、下部层面曲线的复制图附在结果报告上。

10.2 结果计算

计算两次胶质层指数重复测定结果的平均值,保留到小数点后一位,按 GB/T 483 规定修约到 0.5 报出。

11 方法精密度

烟煤胶质层指数测定的精密度见表 1。

表 1 烟煤胶质层指数测定的精密度

| 参数                                                           | 重复性限/mm                             | 再现性限/mm |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------|
| Y 值                                                          | Y 值 $\leq 20$ : 1<br>Y 值 $> 20$ : 2 | 6       |
| X 值                                                          | 3                                   | 8       |
| 注: 确定方法再现性限协同试验所用煤样的 Y 值范围为 10 mm~25 mm, X 值范围为 19 mm~41 mm。 |                                     |         |

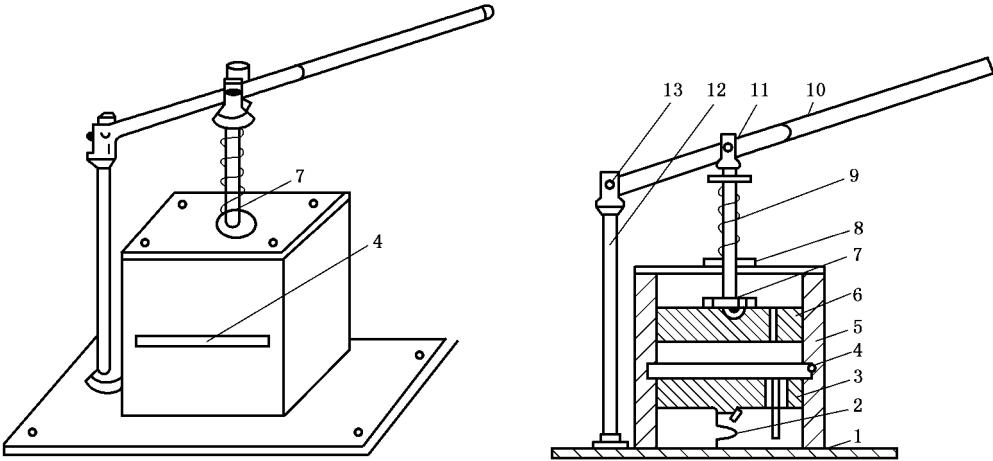
12 试验报告

试验结果报告至少应包括以下信息:

- 试样标识;
- 依据标准;
- 试验结果;
- 与标准的任何偏离;
- 试验中出现的异常现象;
- 试验日期。

附 录 A  
(资料性附录)  
石棉圆垫切制方法

切垫机如图 A.1 所示,将石棉纸裁成宽度为 63 mm~65 mm 的窄条,从长缝 4 中放入机内,用力压手柄,使切刀压下,切割石棉纸,然后松开手柄,推出切好的石棉圆垫。



说明:

- 1 —— 底座;
- 2、9 —— 弹簧;
- 3 —— 下部切刀;
- 4 —— 石棉纸放入缝;
- 5 —— 切刀外壳;
- 6 —— 上部切刀;
- 7 —— 压杆;
- 8 —— 垫板;
- 10 —— 手柄;
- 11、13 —— 轴心;
- 12 —— 立柱。

图 A.1 切垫机示意图

## 附录 B

(资料性附录)

## 煤样横断面上的压强检查方法

## B.1 煤样横断面上的压强检查方法

## B.1.1 不带平衡铰的仪器用式(B.1)检查压强:

$$L \times m = L_1 \times (A \times p \times f - m_1) - L_2 \times m_2 \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

 $L$  ——活轴轴心 13 与杠杆上砝码挂钩 20 的刻痕间的距离,单位为厘米(cm); $m$  ——砝码和挂钩的总质量,单位为千克(kg); $L_1$  ——从活轴轴心 13 到压力盘与杠杆联结的轴心 17 的距离,等于 20 cm; $A$  ——煤样横断面的面积,约等于  $27.4 \text{ cm}^2$ ,可按式(B.2)计算; $p$  ——煤样上承受的压强,等于  $9.8 \times 10^4 \text{ Pa}$ ; $f$  ——将 Pa 转化为  $\text{kg(f)}/\text{cm}^2$  的转换因子,等于  $1/(9.8 \times 10^4)$ ; $m_1$  ——压力盘 16 的质量,单位为千克(kg); $L_2$  ——从活轴轴心 13 到杠杆(包括记录笔部件)的重心的距离,单位为厘米(cm),该重心用实测方法求出; $m_2$  ——杠杆及记录笔部件的质量,kg。

$$A = \frac{\pi}{4} \times (D^2 - d^2) \quad \dots\dots\dots (B.2)$$

式中:

 $D$  ——煤杯使用部分的平均直径,等于 5.95 cm; $d$  ——热电偶套(铁)管的外径,单位为厘米(cm)。

为了检查压强,应测出式(B.1)中各项距离和质量,并代入该式。如式的两端不相等,则应适当调整砝码质量,或在杠杆上另刻一新的刻痕以改变距离  $L$ ,直到式(B.1)的两端相等为止。

## B.1.2 对于带平衡铰的仪器,检查煤样压强的方法如下:

首先调节平衡铰的位置,使其与带压力盘和记录笔部件的杠杆平衡(两边力矩相等,杠杆成水平),再将平衡铰固定。

煤样横断面上所承受的压力按式(B.3)检查:

$$L \times m = L_1 \times A \times p \times f \quad \dots\dots\dots (B.3)$$

式中符号意义同式(B.1)。

测出式(B.3)中各项距离和质量,代入式(B.3)后,如式的两端不相等,则应调整砝码质量或在杠杆上另刻一新的刻痕改变距离  $L$ ,直到式(B.3)的两端相等为止。

## B.2 简易压强检查方法-直接称量法

先将杠杆向外转动  $90^\circ$ ,将压力盘装上,并将其放在台秤(能称量 30 kg)上。使杠杆水平及压力盘垂直。然后在砝码钩上逐渐加砝码,直到台秤称得的质量为 27.4 kg。此时煤样横断面上所承受的压强  $p$  正好是  $9.8 \times 10^4 \text{ Pa}$ 。

附 录 C  
(资料性附录)  
推 焦 器

推焦器如图 C.1 所示,将煤杯倒置在底座上的圆孔上,并把煤杯底对准丝杆中心,然后旋转丝杆,直至焦块被推出煤杯为止,整个过程应尽可能保持焦块的完整。

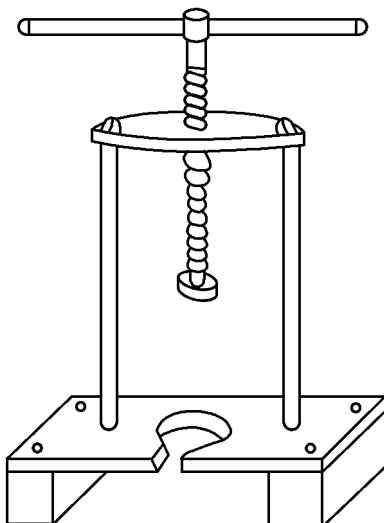
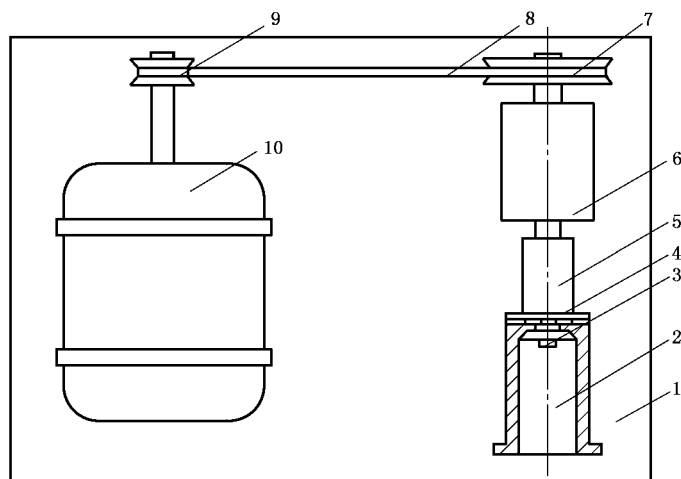


图 C.1 推焦器

**附 录 D**  
(资料性附录)  
**煤杯清洁方法**

清洁煤杯用的机械装置如图 D.1 所示,用固定煤杯的特制“杯底”和固定煤杯的螺丝把煤杯固定在连接盘上。启动电动机带动煤杯转动,手持裹着干磨砂布的圆木棍(直径约 56 mm,长 240 mm)伸入煤杯中,并使之紧贴杯壁,将煤杯上的焦屑除去。



说明:

- 1 —— 底座;
- 2 —— 煤杯;
- 3 —— 固定煤杯螺丝;
- 4 —— 固定煤杯的杯底;
- 5 —— 联接盘;
- 6 —— 轴承;
- 7、9 —— 皮带轮;
- 8 —— 皮带;
- 10 —— 电动机。

**图 D.1 擦煤杯机**

附录 E  
(规范性附录)  
焦块技术特征的判别

焦块技术特征的判别方法如下：

- a) 缝隙：缝隙的鉴定以焦块底面(加热侧)为准，一般以无缝隙、少缝隙和多缝隙 3 种特征表示，并附以底部缝隙示意图(图 E.1)。

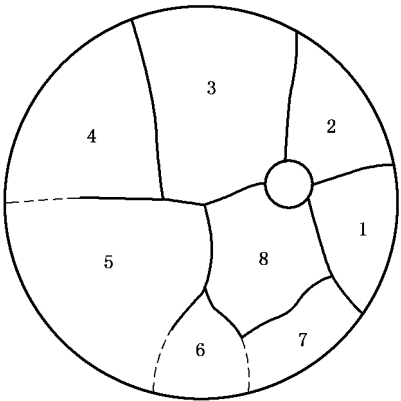


图 E.1 单体焦块和缝隙示意图

无缝隙、少缝隙和多缝隙按单体焦块的块数多少区分如下(单体焦块块数是指裂缝把焦块底面划分成的区域数。当一条裂缝的一小部分不完全时，允许沿其走向延长，以清楚地划出区域。如图 E.1 所示焦块的单体焦块数为 8，虚线为裂缝沿走向的延长线)：

- 1) 单体焦块数为 1 块为无缝隙；
  - 2) 单体焦块数为 2~6 块为少缝隙；
  - 3) 单体焦块数为 6 块以上为多缝隙。
- b) 孔隙：指焦块剖面的孔隙情况，以小孔隙、小孔隙带大孔隙和大孔隙很多来表示。
- c) 海绵体：指焦块上部的蜂焦部分，分为无海绵体、小泡状海绵体和敞开的海绵体。
- d) 绽边：指有些煤的焦块由于收缩应力裂成的裙状周边(图 E.2)，依其高度分为无绽边、低绽边(约占焦块全高 1/3 以下)、高绽边(约占焦块全高 2/3 以上)和中等绽边(介于高、低绽边之间)(图 E.2)。
- 海绵体和焦块绽边的情况应记录在表上，以剖面图表示。
- e) 色泽：以焦块断面接近杯底部分的颜色和光泽为准。焦色分黑色(不结焦或凝结的焦块)、深灰色、银灰色等。
- f) 熔合情况：分为粉状(不结焦)、凝结、部分熔合、完全熔合等。

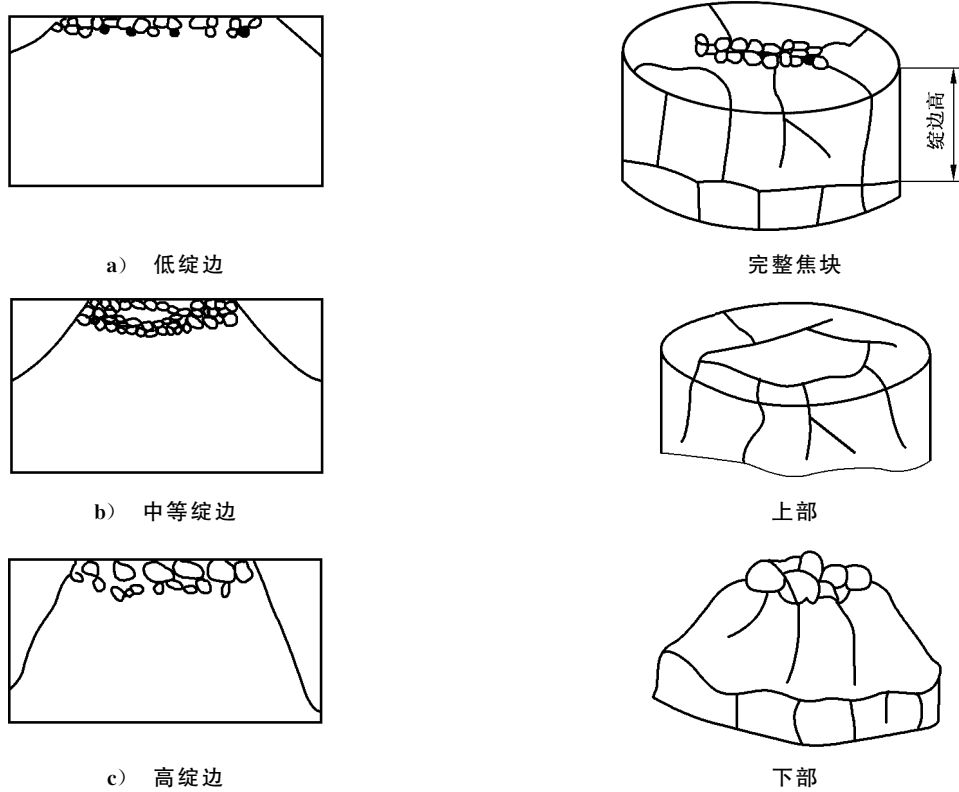


图 E.2 焦块绽边示意图

附 录 F  
(资料性附录)  
胶质层指数试验记录表

胶质层指数试验记录如表 F.1 所示。

表 F.1 胶质层指数试验记录表

[illegible]