

中华人民共和国国家标准

GB/T 26919—2011

选煤厂 煤泥水自然沉降试验方法

Coal preparation plant—Methods for the natural falling testing of slurry

2011-09-29 发布

2012-03-01 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

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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:煤炭科学研究总院唐山研究院。

本标准主要起草人:曹学章、郭秀军。

选煤厂 煤泥水自然沉降试验方法

1 范围

本标准规定了选煤厂煤泥水自然沉降试验的术语和定义、仪器设备和材料、煤泥水试样的采取和制备、沉降速度分布试验和试验结果的整理。

本标准适用于测定烟煤和无烟煤煤泥水的自然沉降特性,褐煤测定亦可参考执行。

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/T 217 煤的真相对密度测定方法

GB/T 477 煤炭筛分试验方法

GB/T 4757 煤粉(泥)实验室单元浮选试验方法

GB/T 26918 选煤厂 煤的转筒泥化试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

自然沉降 **natural falling**

无絮凝倾向或弱凝结倾向的固体颗粒在稀悬浮液中的离散沉降。在自然沉降过程中,颗粒间不发生粘合,颗粒的形状、粒径和密度都保持不变。

4 仪器、设备和材料

4.1 煤泥水自然沉降试验柱,规格见图 1。

4.2 沉降柱搅拌器,规格见图 2。

4.3 有柄瓷质蒸发皿:容量 30 mL、60 mL。

4.4 电热鼓风干燥箱:调温范围 50 ℃~200 ℃。

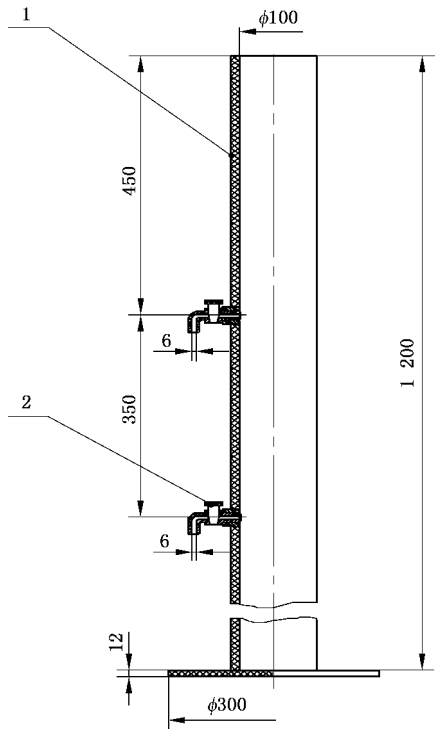
4.5 干燥器(以变色硅胶做干燥剂):直径 300 mm。

4.6 分析天平:最大载荷 200 g,感量 0.1 mg。

4.7 湿式分样机:分样误差(质量相对误差)小于 2%。

4.8 量筒:容量为 50 mL、100 mL 和 500 mL。

单位为毫米



1——沉降试验柱；
2——阀门。

图 1 煤泥水自然沉降试验柱

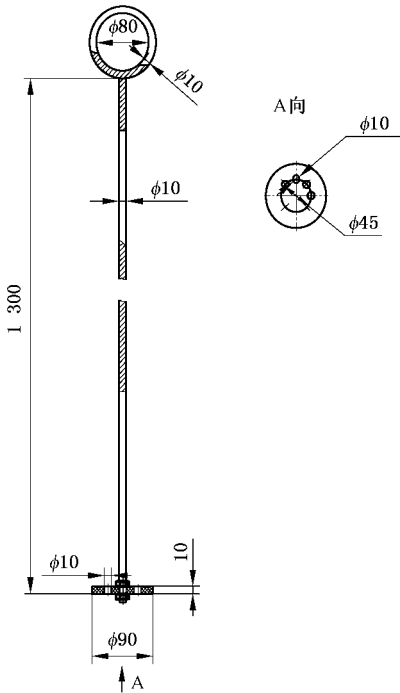


图 2 沉降柱搅拌器

5 煤泥水试样的采取和制备

5.1 选煤厂煤泥水试样的采取

- 5.1.1 测定选煤厂某一工艺环节的煤泥水时,试样应在正常生产的该环节流动的煤泥水中采取。
- 5.1.2 以不少于 4 h 的正常生产时间为限度,按相等的时间间隔每次采取 1 L~2 L 的子样,直到所采试样的体积大于 $(40+d)L$ 为止。 d 为悬浮固体质量达 500 g 时的煤泥水体积。同时做好采样记录。
- 5.1.3 将采取的试样盛入塑料桶或其他惰性容器中,密封后置于室温下存放。

5.2 设计用煤泥水试样的制备

- 5.2.1 按 GB/T 26918 规定缩取一份试样进行翻转试验。以下三种选煤工艺的翻转时间可供参考：
- a) 全重工艺为 45 min；
 - b) 重介-跳汰联合工艺为 45 min；
 - c) 全跳汰工艺为 30 min。
- 5.2.2 翻转结束后,静置至上部煤泥水清澈后,取出上清液用于以后筛分喷水。
- 5.2.3 先将筒内大于 3 mm 物料筛除,再筛除大于 0.500 mm 的物料。筛分时应加喷水提高筛分效率。
- 5.2.4 浮选前煤泥水试样的制备:将筛除大于 0.500 mm 物料的试样和筛下水盛入塑料桶或其他惰性容器中,密封置于室温下存放。
- 5.2.5 浮选后煤泥水试样的制备:将浮选前煤泥水试样按 GB/T 4757 进行浮选试验(可进行多次浮选

试验以获取足够的尾矿煤泥水),将尾矿煤泥水盛入塑料桶或其他惰性容器中,密封置于室温下存放。

5.3 试样的缩制

5.3.1 将全部煤泥水试样注入湿式分样机,并从试样中缩取 10 L,搅拌均匀后注入沉降试验柱,直到液面距柱顶 100 mm 时为止。另取 10 L 以备平行试验用。

5.3.2 取一约含 500 g 悬浮物的试样澄清后,用虹吸法取出澄清液体,并量取 600 mL 作为溶解性固体测试样,沉淀物按 GB/T 477 进行筛分试验。

5.3.3 缩取沉淀物 10 g 以上,按 GB/T 217 测定沉淀物的真相对密度。

6 沉降速度分布试验

6.1 沉降试验柱取样

6.1.1 将已注入沉降试验柱的煤泥水样,用沉降柱搅拌器上下搅拌 30 s,使试样充分混合均匀。

6.1.2 搅拌后立即开始计时、取样,取样口选择在距液面以下 700 mm 的阀门处。取样可按:0 s、21 s、30 s、42 s、70 s、105 s、210 s、420 s、525 s、700 s、1 050 s、1 400 s、2 100 s、4 200 s、8 400 s 时间进行。

6.1.3 每次取样前应迅速打开阀门,预先放出约 10 mL 左右的煤泥水,待截门内容留的煤泥水被置换完毕后,用量筒量取 20 mL~50 mL,倒入干燥恒重过的蒸发皿中,用少量蒸馏水清洗量筒,并入蒸发皿中。

6.1.4 每次取样前应测量在该取样时间的液面到取样口的距离 H_i ($i=0,1,2,\dots,n-1$,其中 n 为取样次数)mm,读准至整数。

6.1.5 按上述试验步骤进行平行试验。

6.2 悬浮物浓度的测定

6.2.1 溶解性固体含量的测定

6.2.1.1 将两层洁净的快速定性滤纸附着在布氏漏斗内,接通减压装置后,将滤纸润湿,抽气,使之紧贴。滤纸直径应小于漏斗并将所有孔盖住。

6.2.1.2 将待测溶解性固体的试样逐次转移至布氏漏斗,待 600 mL 试样都被抽滤完毕后,取 500 mL 滤液到一容量为 1 000 mL 的烧杯中,置于电炉上蒸发。当杯中滤液达到 50 mL 左右时,倒入干燥恒重过的蒸发皿中,并用少许蒸馏水冲洗烧杯壁,将洗液并入该蒸发皿中。

6.2.1.3 将盛有试样的蒸发皿,置于温度低于水的沸点 $1\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的干燥箱中烘干。

6.2.1.4 将烘干的试样在 $105\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 110\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的干燥箱中干燥至恒重后,置于干燥器中冷却至室温后称量。称量准确度为 $0.000\text{ }2\text{ g}$ 。

6.2.1.5 溶解性固体的含量可按式(1)计算:

$$S_d = \frac{(A - B) \times 1\,000}{V} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

S_d ——溶解性固体含量,单位为克每升(g/L);

A ——蒸发皿加蒸发残渣质量,单位为克(g);

B ——蒸发皿质量,单位为克(g);

V ——试样的体积,单位为毫升(mL)。

计算结果修约至小数点后两位。

6.2.2 总固体含量的测定

6.2.2.1 将 6.1 所得的试样按照 6.2.1.3、6.2.1.4 进行总固体含量的测定。

6.2.2.2 总固体含量可按式(2)计算：

$$S_i = \frac{(A - B) \times 1\,000}{V} \quad (i = 0, 1, 2, \dots, n - 1) \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

S_i ——对应于某一取样时间 t_i 的固体含量，单位为克每升(g/L)；

n ——取样次数，下同。

计算结果修约至小数点后两位。

6.2.3 悬浮物浓度的计算

对应于某一取样时间 t_i 的悬浮物浓度 c_i ，可按式(3)求得：

$$c_i = S_i - S_d \quad (i = 0, 1, 2, \dots, n - 1) \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

c_i ——对应某一取样时间 t_i 的悬浮物浓度，单位为克每升(g/L)。

6.3 平行试验允许误差

6.3.1 平行试验中，取样口最初取样的总固体含量两次测定的相对误差不得超过 10.00%。

6.3.2 平行试验中，总固体含量分布曲线的拟合误差不得超过 7.00 g/L，见式(4)：

$$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (S_{i,1} - S_{i,2})^2}{n - 1}} \leq 7.00 \quad (i = 0, 1, 2, \dots, n - 1) \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

$S_{i,1}$ 、 $S_{i,2}$ ——分别为第一次和第二次试验中某一时间 t_i 所对应的总固体含量，单位为克每升(g/L)。

6.3.3 如果两次平行试验上述两种误差有一种超出规定，则需补做第三次沉降柱取样试验，直至两次平行试验的上述两种误差均在规定的范围内为止。

7 试验结果的整理

7.1 数据整理

若平行试验的相对误差满足要求，则应分别求出这两次试验在同一取样时间对应的固体含量的算术平均值 S_i 和取样液面高度的算术平均值 H_i ，结果填入表 A.1。

7.2 沉降速度

在每一取样时间 t_i ，都对应一新的液面高度 H_i （液面至取样口的距离），此时相对应的悬浮颗粒沉降速度 v_i ，可由式(5)求得。

$$v_i = \frac{6H_i}{t_i} \quad (i = 0, 1, 2, \dots, n - 1) \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：

v_i ——对应于某一取样时间 t_i 的悬浮颗粒的沉降速度，单位为厘米每分(cm/min)；

H_i ——对应于某一取样时间液面至取样口的距离，单位为毫米(mm)；

t_i ——取样时间，单位为秒(s)。

计算结果修约至小数点后两位。

7.3 残余悬浮物百分率

对应于某一取样时间 t_i , 有一悬浮物浓度 c_i , 则相应的残余悬浮物百分率 P_i , 可由式(6)求得。

$$P_i = \frac{c_i}{c_0} \times 100 \quad (i = 1, 2, \dots, n-1) \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中:

P_i —— 取样口煤泥水样对应于某一取样时间 t_i 的残余悬浮物百分率;

c_i —— 取样口煤泥水样对应于某一取样时间 t_i 的残余悬浮物浓度, 单位为克每升(g/L);

c_0 —— 取样口最初取样的悬浮物浓度, 单位为克每升(g/L)。

计算结果修约至小数点后两位。

7.4 绘制沉降速度分布曲线

以取样口残余悬浮物百分率 P 为纵坐标, 悬浮颗粒沉降速度 v 为横坐标, 据表 A. 2 中的数据绘制自然沉降速度分布曲线(见图 A. 1)、10 cm/min 以内的沉降速度分布曲线(见图 A. 2)。

附 录 A
(资料性附录)

煤泥水自然沉降特性分析资料

沉降试验结果记录表和分析表示例分别见表 A.1 和表 A.2。

表 A.1 沉降试验结果记录表示例

煤泥水来源：_____ 溶解性固体含量：_____

水温：_____ 取样日期：_____

煤泥水初始浓度：_____ 试验日期：_____

序号 <i>i</i>	取样时间 <i>t_i</i> /s	液面至取样口高 <i>H_i</i> /mm			总固体含量 <i>S_i</i> /(g/L)		
		一次试验	二次试验	平均	一次试验	二次试验	平均
0	0	700	700	700	68.91	68.79	68.85
1	21	698	698	698	68.80	68.72	68.76
2	30	697	695	696	68.49	68.33	68.41
3	42	695	693	694	66.08	66.44	66.26
4	70	693	691	692	63.61	65.25	64.43
5	105	691	689	690	60.07	61.65	60.86
6	210	689	687	688	53.89	54.73	54.31
7	420	687	685	686	47.38	46.60	46.99
8	525	685	685	685	45.99	45.41	45.70
9	700	683	683	683	43.68	42.32	43.00
10	1 050	681	680	680	40.59	39.93	40.26
11	1 400	679	677	678	37.91	36.85	37.38
12	2 100	676	675	676	35.03	33.29	34.16
13	4 200	674	672	673	21.66	20.20	20.93
14	8 400	671	670	670	1.98	1.48	1.73

试验人：_____ 审核：_____ 批准：_____

表 A.2 沉降试验结果分析表示例

煤泥水来源：_____

溶解性固体含量：_____

水温：_____

取样日期：_____

煤泥水初始浓度：_____

试验日期：_____

序号 <i>i</i>	取样时间 <i>t_i</i> /s	液面至取 样口高 <i>H_i</i> / mm	总固体含量 <i>S_i</i> /(g/L)	悬浮物浓度 <i>c_i</i> /(g/L)	残余悬浮物 百分率 <i>P_i</i> /%	颗粒沉降 速度 <i>v_i</i> / (cm/min)
0	0	700	68.85	67.92	—	—
1	21	698	68.76	67.83	98.52	199.43
2	30	696	68.41	67.48	98.01	139.20
3	42	694	66.26	65.33	94.89	99.14
4	70	692	64.43	63.50	92.23	59.31
5	105	690	60.86	59.93	87.04	39.43
6	210	688	54.31	53.38	77.53	19.66
7	420	686	46.99	46.06	66.90	9.80
8	525	685	45.70	44.77	65.03	7.83
9	700	683	43.00	42.07	61.10	5.85
10	1 050	680	40.26	39.33	57.12	3.85
11	1 400	678	37.38	36.45	52.94	2.89
12	2 100	676	34.16	33.23	48.26	1.93
13	4 200	673	20.93	20.00	29.05	0.96
14	8 400	670	1.73	0.80	1.16	0.48

试验人：_____ 审核：_____ 批准：_____

自然沉降速度分布曲线示例见图 A.1,小于 10 cm/min 自然沉降速度分布曲线示例见图 A.2。

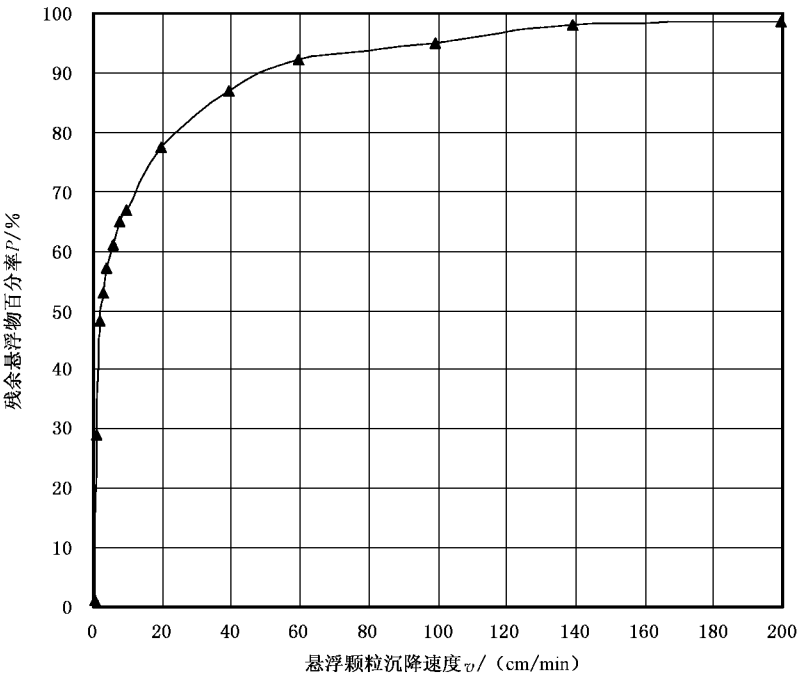


图 A.1 自然沉降速度分布曲线示例

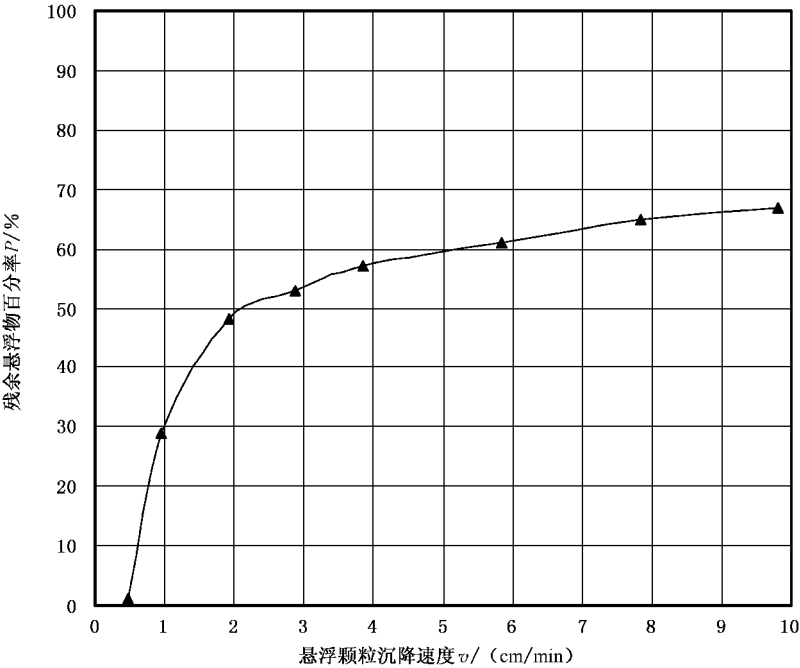


图 A.2 小于 10 cm/min 自然沉降速度分布曲线示例
